
IAEA 安全基準

原子力又は放射線緊急事態の 終了に係る取決め

共同策定

FAO、IAEA、ICAO、ILO、IMO、INTERPOL、
OECD/NEA、OCHA、WHO、WMO

一般安全指針
No. GSG-11

国際原子力機関

2022年 3月

原子力規制庁 翻訳

本翻訳版発行に当たっての注記事項

- A：本翻訳版は非売品である。
- B：本翻訳版は、[Arrangements for the Termination of a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standard Series No. GSG-11] ©International Atomic Energy Agency, [2018] の日本語訳である。本翻訳版は、原子力規制庁により作成されたものである。本翻訳版に係る IAEA 出版物の正式版は、国際原子力機関 (IAEA) 又はその正規代理人により配布された英語版である。IAEA は、本翻訳版に係る正確性、品質、信頼性又は仕上がりに関して何らの保証もせず、責任を持つものではない。また、本翻訳版の利用により生じるいかなる損失又は損害に対して、これらが当該利用から直接的又は間接的・結果的に生じたものかを問わず、何らの責任を負うものではない。
- C：著作権に関する注意：本翻訳版に含まれる情報の複製又は翻訳の許可に関しては、オーストリア国ウィーン市 1400 ウィーン国際センター（私書箱 100）を所在地とする IAEA に書面により連絡を要する。
- D：本翻訳版は、業務上の必要性に基づき、原子力規制庁が IAEA との合意に基づき発行するものであり、唯一の翻訳版である。
- E：原子力規制庁は本翻訳版の正確性を期するものではあるが、本翻訳版に誤記等があった場合には、正誤表と合わせて改訂版を公開するものとする。また、文法的な厳密さを追求することで難解な訳文となるものは、分かりやすさを優先し、本来の意味を損なうことのない範囲での意識を行っている箇所もある。
- なお、本翻訳版の利用により生じるいかなる損失又は損害に対して、これらが当該利用から直接的又は間接的・結果的に生じたものかを問わず、原子力規制庁は何らの責任を負うものではない。

翻訳版への序

本書は、国際原子力機関（IAEA）によって2015年10月に承認され(2017年11月 Endorsed、2015年10月は国際会議で策定が勧告された時期)2018年3月に刊行された文書：

Arrangements for the Termination of a Nuclear or Radiological Emergency (General Safety Guide No. GSG-11)

を、原子力規制庁の業務上の必要性に基づき IAEA との合意のもとで、日本語に翻訳したものである。邦題は「原子力又は放射線の緊急事態の終了に係る取決め」（以下「GSG-11」と呼称）となる。

GSG-11 の翻訳は、まず、原子力規制庁からの委託を受けて公益財団法人原子力安全研究協会に設置された国際放射線防護調査 IAEA 安全基準翻訳ワーキンググループにおいて行われた。その訳稿を上位の国際放射線防護調査専門委員会の了承の後、原子力規制庁が確認の上、最終稿を決定した。その作成過程にあたっては、IAEA の安全原則及び安全要件に関する既刊の翻訳文書との整合性を保ちつつ、可能な限り原文に忠実な表現を用いるよう留意するとともに、原文の記述が分かりにくい場合や、日本語で表現するのに補足が必要と思われた場合には、最小限の加筆や訳注の付加などを行い、原文の意味が読者に間違いなく伝わるよう努めた。それら一連の作業にご尽力くださった専門家・事務局・行政機関の方々に、上記ワーキンググループを代表して厚く御礼を申し上げる。

国際原子力機関（IAEA）は、1996年以後、安全基準シリーズの策定を進めており、原子力安全、放射線安全、輸送安全及び廃棄物安全に対して、統一的な安全原則（Safety Fundamentals）を「基本安全原則」として2006年に刊行し、全ての施設と活動に対して適用しうる 共通安全要件（General Safety Requirements: GSRs）、及び施設と活動に係る個別安全要件（Specific Safety Requirements: SSRs）を整備し、更にこれらの安全要件を具体的に履行していくための共通安全指針（General Safety Guides: GSGs）及び個別安全指針（Specific Safety Guides: SSGs）に文書を階層化しつつ、再構成を進めてきた。GSG-11は、IAEAが刊行している共通安全指針の1つであり、原子力・放射線に関わる緊急事態に的確に対応するための国際指針の1つとして利用されている。

GSG-11 の作成には、IAEA 加盟国から派遣された専門家をはじめ、世界保健機関（WHO）、国際労働機関（ILO）、経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）等の関連する多くの個人や団体が共同で作業にあたった。その結果として、様々な重要な論点が適切にカバーされ、国際指針として有用な文書に仕上がっている。これを実現した

IAEA のリーダーシップと、当時 IAEA の事務局長であられた故天野之弥先生をはじめとする関係各位のご尽力に、この場をお借りして心からの敬意を表す次第である。

このたび GSG-11 の翻訳版が原子力規制庁から発行されることにより、そこに記されている重要な内容が、天野先生への記憶とともに、我が国において原子力・放射線の緊急事態への備えや対応に関わられている多くの人々に周知されることを強く願うものである。

2021（令和3）年3月

IAEA 安全基準翻訳ワーキンググループ
主査 保田 浩志

原子力規制庁
令和2年度放射線対策委託費（国際放射線防護調査）事業

国際放射線防護調査専門委員会

委員長	飯本 武志	（東京大学）
委員	川口 勇生	（量子科学技術研究開発機構）
	栗原 治	（量子科学技術研究開発機構）
	高田 千恵	（日本原子力研究開発機構）
	高原 省五	（日本原子力研究開発機構）
	浜田 信行	（電力中央研究所）
	藤淵 俊王	（九州大学）
	保田 浩志	（広島大学）
	横山 須美	（藤田医科大学）
	渡部 浩司	（東北大学）

IAEA 安全基準翻訳ワーキンググループ

主査	保田 浩志	（広島大学）
委員	高橋 知之	（京都大学）
	高原 省五	（日本原子力研究開発機構）
	橋本 周	（日本原子力研究開発機構）

（委員は五十音順・敬称略）

令和2年度放射線対策委託費（国際放射線防護調査）事業の受託者は、（公財）原子力安全研究協会であり、本翻訳の事務局を担った。

事務局

米原 英典	（公財）原子力安全研究協会
土橋 竜太	（公財）原子力安全研究協会
立川 博一	（公財）原子力安全研究協会
本庄 浩司	（公財）原子力安全研究協会

IAEA（国際原子力機関）安全基準と関連出版物

IAEA 安全基準

IAEA は、その憲章第Ⅲ条の規定によって、健康を守るため及び生命や財産に対する危険を最小限に抑えるために安全基準を策定又は採択する権限、及び基準を適用する権限が与えられている。

IAEA の安全基準となる出版物は、IAEA 安全基準シリーズとして発行される。本シリーズは、原子力安全、放射線安全、輸送安全及び廃棄物安全を対象としている。本シリーズは、安全原則、安全要件及び安全指針に分類されている。

IAEA の安全基準プログラムに関する情報は、以下の IAEA インターネットサイトで入手できる。

<http://www-ns.iaea.org/standards>

このサイトは、発行された安全基準や安全基準草案の英語版文書を提供している。アラビア語、中国語、フランス語、ロシア語及びスペイン語で発行された安全基準文書、IAEA の安全用語集及び策定中の安全基準の状況報告書も利用できる。さらに情報が必要な場合は、PO Box 100, 1400 Vienna, Austria の IAEA まで問い合わせ頂きたい。

IAEA 安全基準のすべての利用者は、安全基準が利用者のニーズに継続して適っていることを確実にするために、安全基準を使用した経験（国内規制、安全評価及び訓練コースの基盤とした経験など）を IAEA に提供して頂きたい。情報の提供は IAEA インターネットサイト経由又は上記宛への郵送、あるいは e メール（Official.Mail@iaea.org）を利用できる。

他の安全関連出版物

IAEA は基準を適用するとともに、IAEA 憲章第Ⅲ条及び第Ⅷ.C 条の規定によって、平和利用の原子力活動に関する情報の交換及びその促進を行っており、この目的のために加盟国間の仲介機関としての役割を果たしている。

原子力活動の安全に関する報告書は、安全基準を維持するために使用できる実用的な事例と詳細な手法を提供する安全レポートシリーズとして発行されている。

他の安全関連の IAEA 出版物は、緊急時の準備と対応出版物、放射線評価レポート、国際原子力安全グループの INSAG レポート、技術レポート及び TECDOC として発行されている。また、IAEA は放射線事故、訓練マニュアルや実用マニュアル、及び他の特別な刊行物も出版している。

セキュリティ関連の刊行物は IAEA 核セキュリティシリーズとして出版されている。

IAEA 原子力シリーズは、平和的利用のための原子力に関する研究、及びその開発と実用を促進、支援するための情報を提供する出版物として発行されている。これには、原子力発電、核燃料サイクル、放射性廃棄物の管理及び廃止措置の分野の技術進展や、経験、良好事例や実例に関するレポートや指針が含まれている。

IAEA 安全基準シリーズ No. GSG-11

原子力又は放射線緊急事態 の終了に係る取決め

一般安全指針

国際連合食糧農業機関、
国際原子力機関、
国際民間航空機関
国際労働機関、
国際海事機関、
国際刑事警察機構、
OECD原子力機関、
国際連合人道問題調整事務所、
世界保健機関、
世界気象機関
による共同策定

国際原子力機関
ウィーン、2018年

著作権の表示

全ての IAEA の科学的、技術的出版物は、1952 年にベルンで採択され、1972 年にパリで改定された万国著作権条約の条項で保護されている。それ以来、著作権には電子的、仮想的知的財産も含めるように、ジュネーブの世界知的所有権機関により拡張されてきた。IAEA 出版物の印刷媒体若しくは電子媒体に含まれるテキストの全文若しくは一部を使用するには、許可を取得しなければならず、通常は著作権使用料の協定書に従わなければならない。非営利目的の複製、翻訳の提案は歓迎され、ケースバイケースで考慮される。問合せは以下の IAEA 出版部へ願いたい。

Marketing and Sales Unit, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre
PO Box 100
1400 Vienna, Austria
fax: +43 1 2600 29302
tel.: +43 1 2600 22417
email: sales.publications@iaea.org
<http://www.iaea.org/books>

© IAEA, 2018
Printed by the IAEA in Austria
March 2018
STI/PUB/1796

IAEA Library Cataloguing in Publication Data

Names: International Atomic Energy Agency.

Title: Arrangements for the termination of a nuclear or radiological emergency /
International Atomic Energy Agency.

Description: Vienna : International Atomic Energy Agency, 2018. | Series: IAEA safety standards series, ISSN 1020-525X ; no. GSG-11 | Includes bibliographical references.

Identifiers: IAEAL 17-01127 | ISBN 978-92-0-108017-2 (paperback : alk. paper)

Subjects: LCSH: Ionizing radiation — Accidents. | Nuclear accidents. | Emergency management.

Classification: UDC 614.876 | STI/PUB/1796

序 文
天野之弥 事務局長

IAEA憲章は、IAEAが「健康を保護し、並びに人命及び財産に対する危険を最小にするための安全上の基準、・・・を設定し、又は採用する」権限を有するとしており、これらの基準をIAEAは自らの活動において用いなければならないが、また、各国は原子力及び放射線安全に対する自国の規制上の規定によって適用することができる。IAEAはこれを、国際連合の権限のある機関及び関係専門機関と協議して行っている。定期的なレビューを受ける一連の包括的な高い品質の基準は、安定的で持続可能な世界的安全体制の重要な要素であり、それらの基準の適用におけるIAEAの支援もまた然りである。

IAEAは、その安全基準プログラムを1958年に開始した。品質、目的適応性及び継続的な改善に重点が置かれたことが、IAEA基準の世界中での広範囲な使用につながっている。安全基準シリーズは現在、一つに統合された基本安全原則を含んでおり、それは、何が高いレベルの防護及び安全を構成する要素とならなければならないかについての国際的なコンセンサスを表している。IAEAは安全基準委員会の強力な支援を受けて、IAEA基準の世界的な受け入れ及び利用を促進するために努力している。

基準は、それらが実際に適切に適用される場合にのみ効力を有する。IAEAの安全支援業務は、設計、立地及び工学上の安全、運転安全、放射線安全、放射性物質の安全輸送並びに放射性廃棄物の安全管理を包含し、同様に、政府機関、規制上の事項及び組織における安全文化をも包含している。これらの安全支援業務は、基準の適用において加盟国を支援し、また、貴重な経験及び洞察が共有されることを可能にしている。

安全を規制することは国の責任であり、多くの国は自国の規制において用いるためにIAEA基準を採用することを決定している。さまざまな国際安全条約の締約国にとって、IAEA基準は、それらの条約に基づく義務の効果的な履行を確実なものとする、整合性があり信頼できる手段を提供している。これらの基準はまた、原子力発電並びに医療、産業、農業及び研究における安全を強化するために、世界中の規制機関及び事業者によって適用されている。

安全はそれ自体で終わるものではなく、全ての国の人々及び環境の保護という目的のための、現在も将来も必要条件である。電離放射線に付随するリスクは、公平で持続可能な発展に対する原子力エネルギーの寄与を過度に制限することなしに評価及び管理されなければならない。政府、規制機関及び事業者はどこであっても、核物質及び放射線源が有益に、安全に、かつ倫理的に利用されることを確実なものとしなければならない。IAEA安全基準はこれを促進するために意図されており、私は全ての加盟国がこれらの基準を利用することを奨励する。

前 文

2015年3月、IAEAの理事会は、13の国際組織の共同支援による安全要件の出版物、IAEA安全基準シリーズNo. GSR Part 7「原子力又は放射線緊急事態への準備と対応」を承認した。GSR Part 7は、原子力又は放射線緊急事態への適正なレベルの準備と対応に関する要件を、緊急事態発生の原因を問わず定めている。IAEA総会では、決議GC(60)/RES/9において、加盟国に対して「原子力又は放射線緊急事態の取決めの中で、最近出版された原子力又は放射線緊急事態への準備と対応に関するIAEA安全基準シリーズNo. GSR Part 7を考慮すること」を求めた。2015年10月に開催された世界的緊急事態への準備と対応に関する国際会議において、「原子力又は放射線緊急事態の終了及び復旧へ移行することに関するガイダンスの欠如」に伴う課題及び問題点が確認され、IAEAが「原子力又は放射線緊急事態の終了及び復旧への移行に関するガイダンスの作成を継続し、その中に防護措置の適応及び解除に関するガイダンスを含めるべきである」ことが勧告された。

1986年に採択されたIAEA法務シリーズNo. 14の原子力事故の早期通報に関する条約及び原子力事故又は放射線緊急事態の場合の援助に関する条約（「援助条約」）は、締約国及びIAEAに具体的な義務を負わせている。援助条約第5a(ii)条の下、IAEAの1つの任務は、「原子力事故又は放射線緊急事態への対応に関する方法、技術及び利用可能な研究成果・・・に関する情報を収集し、締約国及び加盟国に提供すること」である。

この安全指針は、加盟国によるGSR Part 7及びIAEA安全基準シリーズNo. GSR Part 3「放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準」の適用を援助し、援助条約に基づくIAEAによる義務履行を支援することを意図している。本安全指針は、原子力又は放射線緊急事態の終了及びその後の緊急時被ばく状況から現存被ばく状況若しくは計画被ばく状況のいずれかへの移行のため実施されるべき緊急事態の取決めに関するガイダンス及び勧告を提供する。本安全指針は、当局による緊急事態の公式な終了宣言を可能にするために満足すべき詳細な前提条件並びに防護措置の適応及び解除に関するガイダンスを含む。

国際連合食糧農業機関（FAO）、IAEA、国際民間航空機関（ICAO）、国際労働機関（ILO）、国際海事機関（IMO）、INTERPOL、OECD原子力機関（OECD/NEA）、国際連合人道問題調整事務所（OCHA）、世界保健機関（WHO）及び世界気象機関（WMO）は、この指針の共同策定者である。

IAEA 安全基準

背景

放射能は自然現象であり、自然放射線源は環境の特性である。放射線及び放射性物質には、発電から医療、産業及び農業における利用まで、多くの有益な利用法がある。これらの利用法から生じるかもしれない従事者及び公衆並びに環境に対する放射線リスクは評価されなければならない、必要ならば管理されなければならない。

したがって、放射線の医療利用、原子炉等施設の運転、放射性物質の生産、輸送及び利用並びに放射性廃棄物の管理などの活動は、安全基準に従わなければならない。

安全を規制することは国の責任である。しかし、放射線リスクは国境を越える場合があり、国際協力は、経験を交換することによって、また、危険要因を管理する、事故を防止する、緊急事態に対応する、また、あらゆる有害な影響を緩和する能力を高めることによって、世界的規模で安全を促進し強化することに役立つ。

各国は不断の努力及び配慮の義務があり、その国内的及び国際的な約束と義務を遂行することが求められている。

国際安全基準は、環境の防護に関するものなど、国際法の一般原則に基づく国の義務を果たす際、各国に支援を提供する。国際安全基準はまた、安全に対する信頼を促進し確かなものにするとともに、国際商取引も容易にする。

世界的な原子力安全体制は存在しており、継続して改善されている。拘束力のある国際文書及び国内安全基盤の整備を支援するIAEA安全基準は、この世界体制の基礎である。IAEA安全基準は、締約国がこれらの国際条約の下での自らの遂行を評価する有用な手段となる。

IAEA 安全基準

IAEA安全基準の位置づけはIAEA憲章に由来しており、同憲章は、IAEAが国際連合の権限のある機関及び関係専門機関と協議し、かつ、適切な場合にはそれらと協力して、健康の防護並びに人命及び財産に対する危険の最小化に関する安全上の基準を制定又は採用する権限、及び基準の適用に備える権限を有しているとしている。

電離放射線の有害な影響からの人及び環境の防護を確実なものとする観点で、IAEA安全基準は、人の放射線被ばく及び放射性物質の環境への放出を管理するための、原子炉炉心、核連鎖反応、放射性線源又は他のあらゆる放射線の発生源に対する管理の喪失につながる可能性がある事象の可能性を制限するための、また、そのような事象が仮に起こった場合にはその影響を緩和するための、基本的な安全原則、要件及び対策を確立している。この基準は、原子炉等施設、放射線及び放射性線源の利用、放射性物質の輸送及び放射性廃棄物の管理を含む、放射線リスクを生じさせる施設と活動に適用される。

安全対策及びセキュリティ対策¹はともに、人の生命及び健康並びに環境を防護することを目的としている。安全対策及びセキュリティ対策は、セキュリティ対策が安全を損なうことのないように、また、安全対策がセキュリティを損なうことのないように、統合的な方法で計画され、実施されなければならない。

IAEA安全基準は、人及び環境を電離放射線の有害な影響から防護することに対して何が高いレベルの安全を構成しているかに関する国際的なコンセンサスを反映している。これらの基準は、IAEA安全基準シリーズとして発行されており、3つの分類を有している（図1を参照）。

安全原則

「安全原則」は、基本的な安全目的及び防護と安全の原則を示したものであり、安全要件の基礎を提供している。

安全要件

統合されたかつ一貫した一連の「安全要件」は、現在及び将来の両方において人及び環境の防護を確実なものとするために満たされなければならない要件を定めている。これらの要件は、「安全原則」の目的及び原則の下に置かれている。要件が満たされていない場合、要求される安全水準を達成又は回復するために対策が講じられなければならない。要件の書式及び文体は、国内の規制枠組みの調和のとれた方法での確立に対する要件の利用を容易にしている。「要件」は、番号付けされた包括的要件（overarching requirements）を含み、「shall（しなければならない）」文として表現される。多くの要件は、適切な当事者がそれらの要件を充足する責任を負うことを暗示しており、特定の当事者に向けられていない。

¹ IAEA 核セキュリティシリーズとして発行されている出版物も参照のこと。

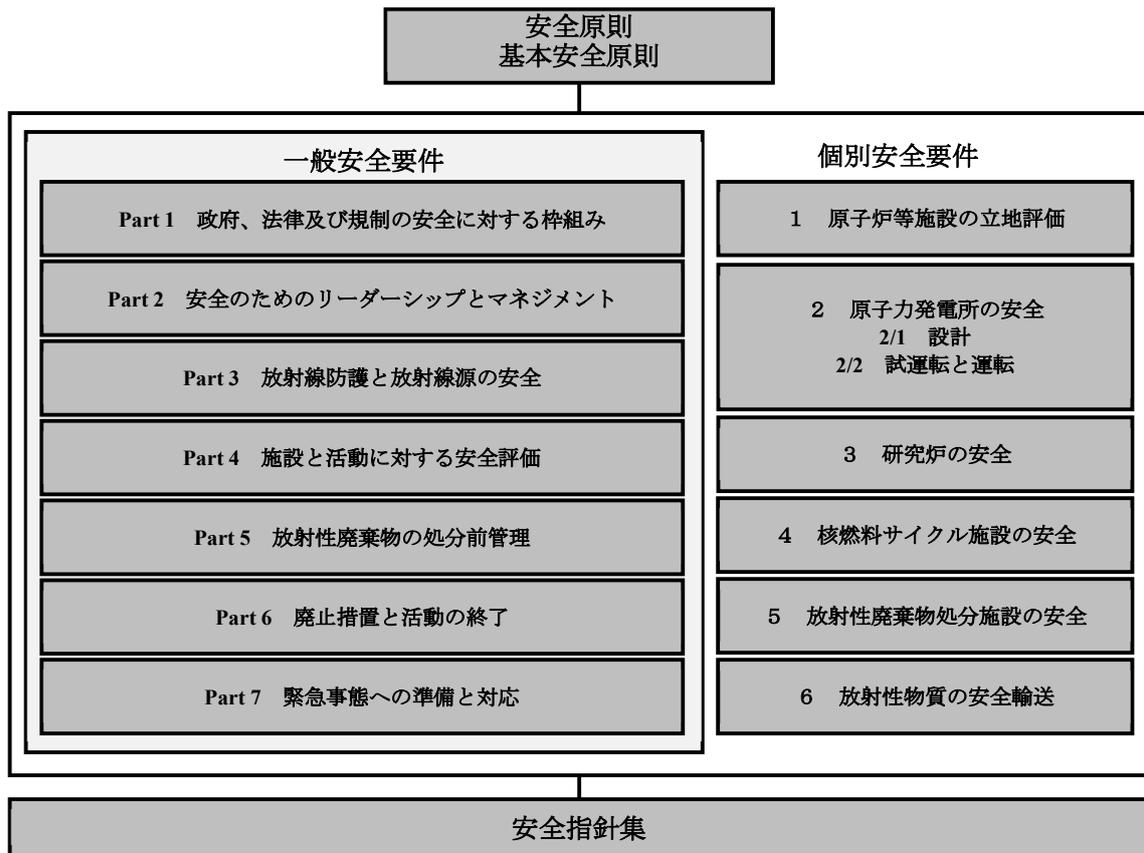


図1 IAEA 安全基準シリーズの長期的な構造

安全指針

「安全指針」は、安全要件に適合する方法に関する推奨事項及びガイダンスを提供するものであり、推奨された対策（又は同等の代替対策）を講じることが必要であるという国際的なコンセンサスを示している。「安全指針」は国際的な良好事例を示したものであり、高い水準の安全を達成するため努力している利用者を支援するために最善事例をますます反映するようになっている。「安全指針」に示される推奨事項は、「**should**（すべきである）」文として表現される。

IAEA 安全基準の適用

IAEA加盟国における安全基準の主要な利用者は、規制機関及びその他の関連する国の当局である。IAEA安全基準は、共同策定機関によって、また、原子炉等施設を設計し、建設し運転する多くの組織並びに放射線及び放射性線源の利用に関わる組織によっても利用されている。

IAEA安全基準は、関連性に応じて、平和目的のために利用される全ての施設と活動—既存のものと新規のもの—の存続期間全体を通して、また、存在する放射線リスクを低減するための防護措置に対して適用可能である。これらの基準は、施設と活動に関する国内規制のための参考として各国によって利用される。

IAEA憲章によって、安全基準が、IAEA自身の活動に関してIAEAを、また、IAEAによって支援される活動に関して各国をも拘束するものとしている。

IAEA安全基準は、IAEAの安全評価サービスの基礎を形成しており、また、教育カリキュラム及び研修コースの開発を含めて、力量の構築の支援においてIAEAによって利用されている。

国際条約は、IAEA安全基準にあるものと同様の要件を含めており、これらの要件が締約国を拘束するものとしている。国際条約、産業界標準及び詳細な国内要件によって補完されたIAEA安全基準は、人及び環境を防護することに対する一貫した基礎を確立している。安全には、国レベルで評価される必要がある特別な側面もいくつかあることになる。例えば、IAEA安全基準の多くは、特に計画作成又は設計における安全の側面を扱ったものは、主として新規の施設及び活動に適用することが意図されている。IAEA安全基準に定められているこれらの要件は、以前の基準に従って建設された一部の既存の施設においては完全には満たされないことがある。そのような施設にIAEA安全基準が適用されることになるかは、個々の国の決定事項である。

IAEA安全基準の根底にある科学的な考察は、安全に関する決定のための一つの客観的な基礎を与える。しかし、意思決定者は、情報に基づいた判断も行わなければならない、また、ある措置又は活動の便益とそれに伴う放射線リスク及びそれが生じさせる他のあらゆる有害な影響とのバランスを取る最善な方法を判断しなければならない。

IAEA 安全基準の策定プロセス

安全基準の作成及びレビューには、IAEA事務局及び5つの安全基準委員会(SSC)すなわち、緊急事態の準備と対応 (EPRéSC) (2016年より)、原子力安全 (NUSSC)、放射線安全 (RASSC)、放射性廃棄物安全 (WASSC) 並びに放射性物質安全輸送 (TRANSSC) の分野別安全基準委員会、そしてIAEA安全基準プログラムを監督する安全基準委員会 (CSS) が関与している (図2を参照のこと)。

すべてのIAEA加盟国は、各安全基準委員会(SSC)に専門家を推薦することができ、基準草案に対するコメントを提示することができる。安全基準委員会(CSS)の構成員は、事務局

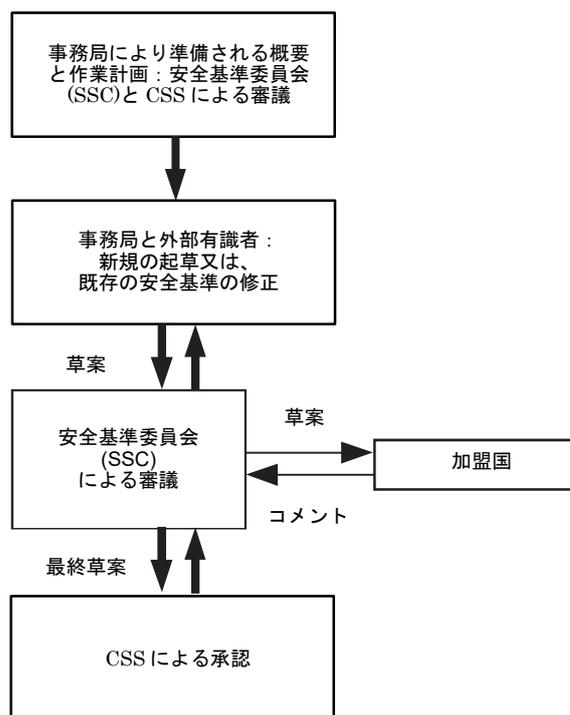


図2 新規の安全基準の策定又は既存の基準の改定のためのプロセス

長により任命され、国内基準の制定に責任を有する政府高官を含む。

IAEA安全基準を立案、策定、審議、改訂及び確立するプロセスに対するマネジメントシステムが確立されている。これは、IAEAの付託事項、安全基準の将来的な適用の展望、政策及び戦略並びに対応する任務及び責任を明確に表現したものである。

他の国際機関との相互作用

原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）の所見及び国際専門家団体、特に国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告は、IAEA安全基準を策定する際に考慮に入れ

られている。いくつかの安全基準は、国連食糧農業機関、国連環境計画、国際労働機関、OECD原子力機関、汎米保健機構や世界保健機関など、国連組織システム内の他の機関又は他の専門機関と協力して策定されている。

文章の解釈

安全関連用語は、IAEA安全用語集に定義されているように理解されることになる (<http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>を参照)。そうでない場合、用語は、Concise Oxford辞書の最新版の中で割り当てられている綴り及び意味で用いられる。安全指針の場合、英語版の文章が正式版である。

IAEA安全基準シリーズにおける基準それぞれの背景及び前後関係並びにその目的、範囲及び構成は、刊行物それぞれの第1章「はじめに」で説明される。

本文中に適切な場所がない資料（例えば、本文の補足である又は本文から独立している資料、本文における記述を裏づけるために含まれている資料、又は計算の方法、手順若しくは制限値及び条件を説明する資料）は、付属書又は添付資料の中に示される場合がある。

付属書は、これが含まれている場合には、安全基準の不可欠な部分を形成するとみなされる。付属書の中にある資料は本文と同じ位置づけであり、IAEAがその原作者となる。添付資料及び本文の脚注は、これらが含まれている場合には、実例又は追加の情報若しくは説明を提供するために用いられる。添付資料及び脚注は、本文の一部として不可欠な部分ではない。IAEAによって出版された添付資料は、必ずしもIAEAの原作物として発行されているのではなく、他の原作者の管理下にある資料が安全基準の添付資料の中に示される場合もある。添付資料の中に示されている外部の資料は、一般的に有用なものであるために必要に応じて抜粋され、編集されている。

目次

1. はじめに	2
背景 (1.1-1.5).....	2
目的 (1.6-1.8).....	4
範囲 (1.9-1.18).....	4
構成 (1.19).....	7
2. 原子力又は放射線緊急事態の局面	7
全般 (2.1-2.5).....	7
緊急時対応期 (2.6-2.10).....	8
移行期 (2.11-2.14).....	13
3. 緊急事態の終了に関する主たる目的及び必須条件	15
全般 (3.2-3.4).....	15
主たる目的 (3.5).....	16
一般的な必須条件 (3.6-3.18).....	16
具体的な必須条件 (3.19-3.22).....	18
緊急事態終了の時間枠 (3.23-3.24).....	20
4. 移行期のための取決め	21
全般 (4.1).....	21
権限、責任及び管理 (4.2-4.15).....	21
ハザード評価 (4.16-4.20).....	24
公衆の防護 (4.21-4.101).....	26
緊急時作業員及び支援者の防護(4.102-4.141).....	45
被ばく状況の特性評価 (4.142-4.157).....	55
医学的経過観察並びにメンタルヘルス及び心理学的支援の提供 (4.148-4.178).....	58
廃棄物管理 (4.179-4.196).....	62
公衆及びその他の利害等関係者との協議 (4.197-4.207).....	66
被災者の損害に対する補償 (4.208-4.212).....	70
社会的基盤 (4.213-4.223).....	71
付属書： 防護措置と他の対応措置の適合又は解除に関する考察	74

参考資料	80
添付資料Ⅰ： ケーススタディー	85
添付資料Ⅱ： 防護戦略の正当化及び最適化において考慮すべき要因	146
起草及びレビューへの貢献者	152

(注) 翻訳にあたり、見易さを優先し、ページの区切りは原文と異なっている。
また、原文で左回転している図表も一部を除き、見やすい配置とし、引用している本文の直下となるよう移動している。
このため、ページ数は原文と異なっている。

1. はじめに

背景

1.1. 原子力事故又は放射線緊急事態の場合の援助に関する条約の第5(a)(ii)条 [1] に基づくIAEAの任務の一つは、「原子力事故又は放射線緊急事態への対応に関する方法、技術及び利用可能な研究成果・・・に関する情報を収集し、締約国及び加盟国に提供すること」である。

1.2. 2015年3月、IAEAの理事会は、13の国際組織の共同支援による安全要件の出版物、IAEA安全基準シリーズNo. GSR Part 7「原子力又は放射線緊急事態への準備と対応」 [2] を承認した。GSR Part 7 [2] は、原子力又は放射線緊急事態への適正なレベルの準備と対応に関する要件を、緊急事態発生の原因を問わず定めている。GSR Part 7 [2] は、IAEA安全基準シリーズ GS-R-2¹の改訂・更新版である。

1.3. GSR Part 7 [2] の要件18は、「社会及び経済活動を復旧させる必要性を考慮して、原子力又は放射線緊急事態を終了させる」ために、政府が確実な取決めをしていることを要求している。ほとんどの国は、対応の早期において人々の生命、健康、財産及び環境を保護すべく、原子力又は放射線緊急事態に効果的に対応するための十分な準備の確保に、特に注意を払ってきた。しかしながら、準備段階で、緊急事態の終了及び「新たな常態」²への移行に伴って発生する課題に対処するための現実的な取決めには十分な注意を払ってこなかった。これらの課題への対応の準備が出来ていることの重要性は、過去の経験が実証している。本安全指針は、加盟国によるこれらの課題への対応を援助し、GSR Part 7 [2] で定められた当該安全要件を満たすため、原子力又は放射線緊急事態の終了及びその後の計画被ばく状況又は現存被ばく状況のいずれかへの移行のための緊急事態の取決めに関するガイダンス及び勧告を提供する。

1.4. 「原子力又は放射線緊急事態」、「計画被ばく状況」、「緊急時被ばく状況」及び「現存被ばく状況」という用語は、GSR Part 7 [2] 並びにIAEA安全基準シリーズ GSR Part 3「放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準」 [3] に定義されている。GSR Part 7

¹ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-2, IAEA, Vienna (2002).

² 「新たな常態」とは、緊急事態以前の状況と比較した状態である。本安全指針において、新たな常態は、現存被ばく状況又は計画被ばく状況のいずれかを意味する。

[2] による定義は、以下の通りである。

「**緊急事態、緊急時**。主として人の生命、健康、財産若しくは環境へのハザード又は悪影響を緩和するために、速やかな措置が必要な通常でない状況又は事象。

- ① これには、原子力及び放射線緊急事態並びに火災、有害な化学物質の放出、嵐又は地震のような従来型の緊急事態が含まれる。
- ② これには、認知されたハザードの影響を緩和するために速やかな措置が必要とされる状況が含まれる。

原子力又は放射線緊急事態^[3]。下記に起因するハザードが存在するか又は存在すると認知される緊急事態：

- (a) 核連鎖反応又は連鎖反応生成物の壊変に起因するエネルギー；
- (b) 放射線被ばく。

.....

「**緊急時被ばく状況**^[4]。事故、悪意のある行為又は他の予期しない事象の結果発生し、悪影響を回避するか軽減するために速やかな措置を必要とする被ばく状況。

.....

「**現存被ばく状況**。..管理の必要性について判断を要するときに既に存在する被ばく状況

- ① 現存被ばく状況には、管理することができる自然バックグラウンド放射線による被ばく；規制上の管理の対象でなかった過去の行為に由来する残留放射性物質による被ばく及び緊急事態の終了が宣言された後の原子力又は放射線緊急事態に由来する残留放射性物質による被ばくが含まれる。

.....

「**計画被ばく状況**。..計画に基づく線源の運用や、線源による被ばくにつながる計画に基づく活動によって生じる被ばく状況である」

³ これらの用語の定義にかかわらず、簡潔な表現とするために、「緊急事態」という用語は、特記がない限り、本安全指針では原子力又は放射線緊急事態を意味する。

⁴ 定義の内容から、各緊急時被ばく状況が原子力又は放射線緊急事態の中で発生することは、明白である。しかしながら、原子力又は放射線緊急事態において、緊急時被ばく状況が各個人に適用されるとは限らない。敷地において原子力又は放射線緊急事態を示す条件が確認され、かつ、これらの条件の結果発生する何らかの被ばくが発生する前に、適切な緊急事態区分が宣言されている（すなわち、適正なレベルの緊急時対応が実施されている）状況もあり得る。

1.5. GSR Part 3 [3] の要件46は、全体的な緊急事態への準備の一部として整備され、緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行において、適宜、実施されるべき取決めについて述べる。本安全指針は、原子力又は放射線緊急事態の終了に必要な取決めに関する広範な協議において、そのような移行の準備段階で実施されるべき取決めに関するガイダンス及び勧告を提供する。

目的

1.6. 本安全指針の目的は、全体的な緊急事態への準備の取組の一部として、現存被ばく状況若しくは計画被ばく状況のいずれかへの移行期間中、適宜、緊急事態の終了期間中の原子力又は放射線緊急事態への対応のための準備段階における取決めの策定についてのガイダンス及び勧告を各国に提供することである。本安全指針は、主たる目的に関するガイダンス及び勧告並びに緊急事態の終了を可能にするために満たすべき一般的及び具体的必須条件も提供する。

1.7. 本安全指針は、GSR Part 7 [2] と関連して使用されるべきものであり、かつ、IAEA安全基準シリーズGS-G-2.1「原子力又は放射線緊急事態への準備のための取決め」[4] 及びIAEA安全基準シリーズGSG-2「原子力又は放射線の緊急事態への準備と対応に用いる判断基準」[5] で提供される勧告を十分に考慮して使用されるべきものである。本安全指針は、GSR Part 7 [2] の要件18を満たすための原子力又は放射線緊急事態の終了に関するガイダンス及びGSR Part 3 [3] の要件46を満たすための緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行に関するガイダンスを提供する。

1.8. 本安全指針のガイダンス及び勧告は、GSR Part 7 [2] の第3.2項に概説される緊急時対応の目的、特に、通常の世界及び経済活動を再開するための準備の目標を達成するための根拠を形成する。

範囲

1.9. 本安全指針のガイダンス及び勧告は、その原因を問わず、計画被ばく状況又は現存被ばく状況のいずれかへの移行及び緊急事態の終了に関連して、あらゆる原子力又は放射線緊急事態に適用され得る。これらの勧告は、潜在的な原子力又は放射線緊急事態の範囲⁵

⁵ そのような緊急事態の例は、原子力発電所における全面緊急事態、紛失した危険線源が関わる緊急事態、患者の予想外の過剰被ばくから発生する緊急事態、(意図的であるか否かを問わず) 放射性物質の環境への放出を伴う緊急事態及び核物質又は放射性物質が関わる輸送事故によって生じた緊急事態を含む。

を考慮すると、その実施においてグレーデッドアプローチ⁶の適用を必要とする。

1.10. 本安全指針のガイダンス及び勧告は、放射線防護の客観的検討に基づき作成されており、この検討は、被ばくレベルに関連する健康リスク及び被ばく状況の様々な特徴に係る属性などの要素の検討を含む。さらに、本安全指針は、国、地方及び敷地特有の特徴だけでなく、社会的、経済的及び政治的属性についてもその影響を認識し対処している。そのような属性及び特徴は、一般的に放射線防護と無関係であるが、これらの属性及び特徴は、大抵の場合、原子力又は放射線緊急事態の終了に関する最終決定に影響を与える。

1.11. 本安全指針は、放射線防護、確立している最良事例及び経験から得られた教訓に関する科学的考察に基づく意思決定を助けることを目的としている。本安全指針は、原子力又は放射線緊急事態の終了に関する広範な意思決定プロセスへのインプットとして役立つことも目的としている。原子力又は放射線緊急事態は、人間の居住地及び環境全般における残留放射能による長期的被ばくに繋がる可能性を有するため、本安全指針では、意思決定プロセスが、緊急事態の計画作成者、政府の様々なレベルの意思決定者及び放射線防護の専門家だけでなく、公衆及びその他の利害等関係者⁷との協議も含むことが見込まれる。

1.12. 本安全指針で提供されるガイダンス及び勧告は、福島第一発電所事故（2011年）[6,7]、ヌエバ アルデアにおける放射線事故（2005年）[8]、パクシュ原子力発電所における燃料損傷の異常事象（2003年）[9]、リアにおける放射線事故（2001年）[10]、パナマにおける放射線治療事故（2000－2001年）[11]、ゴイアニアにおける放射線事故（1987年）[12]、チェルノブイリ原子力発電所における事故（1986年）[13,14] 及びスリーマイル島原子力発電所における事故（1979年）[15] を含む過去の経験から学んだ知識を考慮に入れている。過去の幾つかの緊急事態に関するケーススタディを本安全指針の添付資料Iに示す。

1.13. 本安全指針では、原子力又は放射線緊急事態のあらゆる可能性を検討しているため、緊急事態を終了する方法及び緊急事態が移行する先の状況について、下記のような区別をしなければならない：

(a) 環境への放射性物質の著しい放出を伴わず、したがって、残留放射性物質による公衆

⁶ 「(1) 規制体系又は安全系の様な管理のシステムに対して、適用される管理対策や条件の厳格さのプロセス又は方法が、実行可能な範囲で、管理喪失の可能性と起こり得る結果及び関連するリスクのレベルと釣り合っていること。

(2) 施設と活動又は線源の特徴及び被ばくの規模と可能性に相応する安全要件の適用」 (GSR Part 7 [2]).

⁷ 利害等関係者は「ある組織、事業、システムなどの活動と実施に関心又は興味を持つ人物や会社等」である。(GSR Part 7 [2]).

のより長期間の被ばくを引き起こさない緊急事態（例えば、パクシュ原子力発電所における燃料損傷異常事象、パナマにおける予想外の過剰被ばく及びヌエバ アルデアにおける放射線事故）は、必ずしも緊急時被ばく状況をもたらすとは限らない。そのような緊急事態は、施設、活動及び線源を最終的に計画被ばく状況として管理できる方法により終了させることができる。計画被ばく状況は、通常運転、浄化及びデコミッションング、又は線源の運用寿命の終了に伴って関係する可能性がある。公衆被ばくという意味において、そのような緊急事態が、緊急事態以前に存在した状況とは異なる被ばく状況をもたらすことは想定されない。このタイプの緊急事態の終了の決定は、計画被ばく状況の開始も意味する。このような場合、本安全指針では、「計画被ばく状況への移行」という表現を使用する。

- (b) 放射性物質の環境への著しい放出を伴う緊急事態（例えば、チェルノブイリ原子力発電所の事故、福島第一発電所事故、ゴイアニアにおける放射線事故）は、緊急時被ばく状況を引き起こす。そのような緊急事態においては、環境中の残留放射性物質の存在により公衆がより長期間で被ばくする可能性がある。そのような状況は、最終的に現存被ばく状況として管理される。そのような緊急事態の終了は、現存被ばく状況への移行することが認められる期間の後に可能となる。このタイプの緊急事態の終了の決定は、現存被ばく状況に移ることも意味する。このような場合、本安全指針では、「現存被ばく状況への移行」という表現を使用する。

1.14. 本安全指針のガイダンス及び勧告は、以下には適用されない：

- (a) 人間の活動により汚染が発生しているが緊急時被ばく状況ではない被ばく状況の終了。この状況は、例えば、レガシーサイト又は放射性物質の環境への計画された放出から発生する状況を含む。
- (b) 事故で損傷し必然的に永久停止される施設のデコミッションングのための取決めと同様、現存被ばく状況及び長期修復を管理するための取決め。これらの状況に関するガイダンスは、参考文献 [16–19] に記載されている。しかしながら、本安全指針に含まれる基本概念及び手法は、全体的な緊急事態の準備との関連において、原子力又は放射線緊急事態の終了後の現存被ばく状況の管理に関する計画の策定を支援する。

1.15. 本安全指針は、緊急時対応期の中の緊急防護措置、早期防護措置と他の対応措置を実施するための取決めを確実に定めることに関連して、GSR Part 7 [2] に定められた要件を満たすためのガイダンス又は勧告を提供しない。これらの緊急時対応措置の実施に関するガイダンスは、GS-G-2.1 [4] 及びGSG-2 [5] に記載されている。ただし、本安全指針は、緊急事態の宣言から終了までの活動の統合及び調整に関するガイダンスを提供する。

1.16. 本安全指針は、移行期を含む緊急事態の終了に関連し、原子力又は放射線緊急事態

への準備と対応における公衆とのコミュニケーションに関する勧告を提供しない。⁸

1.17. 本安全指針は、緊急事態が原子力セキュリティに係わる事象が発端であるか否かを問わず、原子力又は放射線緊急事態の終了に関連する原子力セキュリティに係わる考察についてガイダンスを提供しない。ただし、関係当局は、適宜、緊急事態の終了の前に、原子力セキュリティに関連する事項を検討する必要を有する可能性がある。原子力セキュリティに関する当該情報は、IAEA原子力セキュリティシリーズNo. 13-15 [22-24] に記載されている。

1.18. 本安全指針の用語は、GSR Part 7 [2] 及びIAEAの安全に関する用語集 [25] の定義に沿って使用している。本安全指針で使用する原子力又は放射線緊急事態の様々な局面に関する専門用語は、第2章で説明する。

構成

1.19. 第2章では、原子力又は放射線緊急事態の様々な局面について述べる。同章では、「移行期」の概念並びに原子力又は放射線緊急事態の終了及び計画被ばく状況又は現存被ばく状況のいずれかの開始の意味に焦点を当てる。第3章では、原子力又は放射線緊急事態の終了の主たる目的について述べ、緊急事態を終了させるために満たすべき一般的及び具体的な必須条件について詳述する。さらに第3章では、原子力又は放射線緊急事態が終了すべき時間枠について包括的なガイダンスも提供する。第4章では、全体的な緊急事態への準備の一部として準備段階において実施すべき取決めについて述べる。この取決めは、緊急事態の終了を可能にする移行期での活動の実施を容易するものである。付属書は、移行期における防護措置と他の対応措置の適合又は解除についての考察を提供する。添付資料 I は、本安全指針で提供されるガイダンス及び勧告を裏付ける過去の幾つかの原子力又は放射線緊急事態に関するケーススタディを提供する。添付資料 II は、国レベルの防護戦略の正当化及び最適化において考慮すべき要素について説明する。

2. 原子力又は放射線緊急事態の局面

全般

2.1. 本章は、原子力又は放射線緊急事態の様々な局面について述べ、及び「移行期」の

⁸ 原子力又は放射線緊急事態への準備と対応における公衆とのコミュニケーションのための取決めに関する安全指針は、準備中である。緊急事態への準備と対応における公衆とのコミュニケーションに関するさらに実地的なガイダンスは、参考文献 [20,21] にも記載されている。

概念について説明する。この概念は、緊急事態を終了できるところまで前進するプロセス及び期間に言及する。この期間中に、該当する必須条件（第3章で説明）で緊急事態の終了を宣言できるまでの間に満たされるべきものが、徐々に対処される。この状況では、線源が、一旦制御可能な状態となり、かつ、状況が安定した場合⁹、移行期を可能な限り早期に開始することが、一般的に想定される。移行期は、緊急事態の終了に必要な必須条件がすべて満たされた時点で終了する。原子力又は放射線緊急事態の終了は、緊急事態の終了及びそれに伴う緊急時被ばく状況の終了を意味し、現存被ばく状況又は計画被ばく状況のいずれかの開始を意味する。

2.2. 原子力又は放射線緊急事態の様々な局面は、緊急時対応（GSR Part 7 [2] の第3.2項を参照）の目的を達成し、かつ、緊急事態の終了宣言を可能にする必須条件を満たすために特定の防護措置と他の対応措置が実施される別々の時間軸に基づき区別される。移行期の継続期間は、小規模の緊急事態（例えば、危険線源の紛失又は盗難）の場合、1日から数週間であるが、大規模緊急事態（例えば、敷地外の著しい汚染に繋がる原子炉等施設での緊急事態）の場合、数か月から1年に及ぶことがある。

2.3. 本安全指針では、原子力又は放射線緊急事態の様々な局面の区別は、準備段階における各局面に関する計画立案努力の支援並びに計画立案に携わる人々の間のコミュニケーション及び共通理解の促進を目的としている。これらの取組は、入手可能な情報及び実施されるべき具体的活動を含む、各局面の特徴に依拠する。

2.4. 原子力又は放射線緊急事態への対応は、継続的な取組である。したがって、対応の期間中は、緊急事態を様々な局面に区別することは意図されていない（第2.13項を参照）。

2.5. 緊急事態の終了が宣言された後の現存被ばく状況の管理を包含する期間及び長期の復旧業務のための期間は、本安全指針の範囲から除外されており、IAEA安全基準シリーズWS-G-3.1「過去の活動及び事故により影響を受けた地域の修復プロセス」[16] 並びにIAEA安全基準シリーズGSG-8「公衆と環境の放射線防護」[17] に含まれている。

緊急時対応期

2.6. 施設、活動又は線源に関し、実際若しくは潜在的な原子力又は放射線緊急事態を示す条件が検知され、それが防護措置と他の対応措置を必要とする場合、緊急事態区分を宣言することが求められ、かつ、緊急事態区分及び緊急時対応のレベルに相当するあらかじめ計画された必要な対応措置を、敷地内及び必要に応じて敷地外で開始することが求めら

⁹ 線源が制御可能な状態にあり、当該事象を原因とする一層の予想外の大量放出又は被ばくが想定されておらず、後の状況の進展が十分に把握されている場合、状況は安定していると考えられる。

れる（GSR Part 7 [2] の要件7を参照）。

2.7. 緊急事態の早期において、対応組織は、望ましくない条件の進展を阻止又は遅らせるため、敷地内又は必要に応じて敷地外での効果的な防護措置の実施を可能にするため、緊急事態の潜在的影響の緩和に重点を置いて対応措置を行う。そのような緩和措置は、潜在的に又は実際に影響をうけた個人を対象とする防護措置と他の対応措置と合わせて実施する。これらの措置の多くは、急を要する事項（すなわち、予防的緊急防護措置、緊急防護措置と他の対応措置）として実施される。しかしながら、一部の措置（すなわち、早期防護措置と他の対応措置）は、主としてモニタリングに基づき、より詳細な評価を伴うもので、実施には数日又は数週間かかるが、それでも効果を保つことができる。

2.8. 防護措置と他の対応措置は、GSR Part 7 [2] で次の様に定義されている。

「**防護措置**。緊急時被ばく状況又は現存被ばく状況において、そうしないと受けるかもしれない線量を回避する又は低減する目的の措置。

早期防護措置。原子力又は放射線緊急事態の発生後、数日又は数週間以内に実施でき、効果を保つことができる防護措置。

- ① 最も一般的な早期防護措置は、移転及び汚染による潜在的影響を受けた食品のより長期的な消費制限である。

緩和措置 事業者又は他の当事者による迅速な措置：

- (a) 敷地内外での緊急時対応措置を必要とする被ばく又は放射性物質の放出につながるであろう状態に発展する可能性を減らすため；又は
- (b) 敷地内外での緊急時対応措置を必要とする被ばく又は放射性物質の放出につながるであろう線源の状態を緩和するため。

緊急防護措置 原子力又は放射線緊急事態が発生した際に効果的となるよう速やかに（通常は数時間から 1 日以内に）講じなければならない防護措置で、実施が遅れるとその有効性は著しく低減する。

- ① 緊急防護措置には、ヨウ素甲状腺ブロック、避難、短期的な屋内退避、不注意による経口摂取を減らす措置、個人の除染及び汚染の可能性のある食品、ミルク又は飲料水の摂取防止が含まれる。
- ① 予防的緊急防護措置は、その時点で広く見られる状態に基づいて、重篤な確定的影響を回避又は最小限に抑えるために、放射性物質の放出若しくは被ばくの前又は直後に講じられる緊急防護措置である」

「他の対応措置。 防護措置以外の緊急時対応措置

- ① 最も一般的な他の対応措置には、診察、医療相談及び治療、登録及びより長期の医学的経過観察、心理カウンセリングの提供及び公衆への情報提供並びに放射線以外の影響を緩和し公衆を安心させるためのその他の措置がある」

2.9. GSR Part 7 [2] に定められた安全要件並びにそれらを支援するガイダンス及び勧告 (GS-G-2.1 [4] 及びGSG-2 [5]) は、原子力又は放射線緊急事態の宣言に繋がる条件を特定した時点から、状況が制御可能になり放射線の条件が十分よく明らかになる時までの期間に策定され実施されるべき緊急事態の取決め¹⁰について述べている。この期間は、「緊急時対応期」と呼ばれ、緊急時対応を必要とする条件を検知した時点から、緊急事態の最初の数か月間に想定される放射線の条件が予期され又はそのような条件に対応して取られる全ての措置が完了するまでの期間と定義される。緊急時対応期は、典型的には、状況が制御可能となり、食品制限及び一時的移転を行う必要性やその地域を特定するため、敷地外の放射線の条件が十分よく明らかにされ、かつ、要求された食品制限及び一時的移転全てが施行された時点で終了する (参考文献 [26] を参照)。

2.10. 本安全指針では、緊急時対応期は、以下の通り、即時対応期 (訳注：原文urgent response phaseであり、urgentを他の箇所の訳にならうと緊急対応期となるが、緊急時対応期emergency response phaseと明確に区別するため、このように訳した。以下同じ。) 及び早期対応期に分けられる (図1を参照)。

- (a) 即時対応期：緊急時対応期の中で、有効性確保のために速やかに実施すべき緊急時対応措置を必要とする状態が検知された時点から、そのような措置が全て完了するまでの期間。そのような緊急時対応措置は、事業者による緩和措置並びに敷地内及び敷地外での緊急防護措置を含む。即時対応期は、原子力又は放射線緊急事態の性質及び規模により、数時間から数日間継続する。¹¹
- (b) 早期対応期：緊急時対応期の中で、放射線の状況が既に十分よく明らかとなり、早期防護措置と他の対応措置の必要性の確認が可能となる時点から、そのような措置が全て完了するまでの期間。早期対応期は、原子力又は放射線緊急事態の性質及び規模により、数日間から数週間継続する。¹²

¹⁰ これらの緊急事態の取決めは、緊急防護措置、早期防護措置と他の対応措置の実施のための取決めを含む。

¹¹ 例えば、即時対応期は、輸送中の放射線緊急事態又は密封された危険線源に係わる放射線緊急事態などの小規模な緊急事態の場合、数時間にとどまる可能性がある。

¹² 例えば、早期対応期は、輸送中の放射線緊急事態又は密封された危険線源に係わる放射線緊急事態などの小規模な緊急事態の場合、数時間から1日持続することがある。

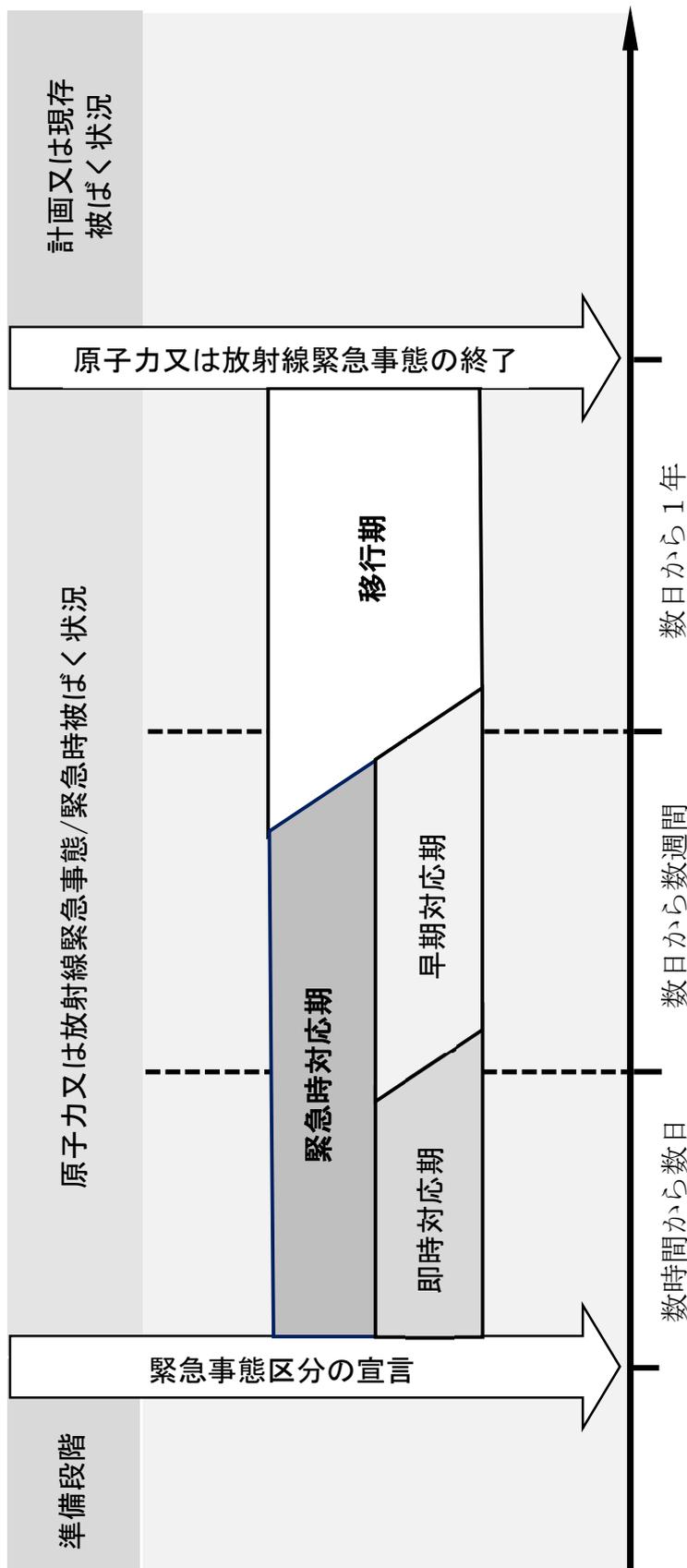


図1 単一の地理的区域若しくは単一敷地内での原子力又は放射線緊急事態に関する様々な局面及び被ばく状況の時系列

移行期

2.11. 本安全指針において、移行期は、(a) 制御可能な状況（脚注9を参照）にあり、(b) 放射線の状況の詳細な特性評価が実施され、及び(c) 緊急事態の終了宣言を可能にする活動が計画され実施される場合の、緊急時対応期¹³の後の期間である。移行期中に実施される活動は、第3章に詳述される主たる目的及び必須条件の達成を目的としている。小規模緊急事態（例えば、輸送中の放射線緊急事態又は密封された危険線源に係わる放射線緊急事態）の場合、移行期が1日以下で終了することもあるが、移行期が数日から数か月継続することもある。原子力又は放射線緊急事態の終了は、特定の区域又は敷地における移行期の終了及び現存被ばく状況又は計画被ばく状況のいずれかの始まりを意味する（図1を参照）。

2.12. 移行期は、即時対応期と比較して、またある程度は早期対応期と比較しても、緊急性によって動かされるものではなく、緊急事態の進展に合わせた防護戦略の適合、正当化及び最適化が可能であり、利害等関係者との協議を可能にする。緊急事態の終了が宣言された後、これらのプロセスは、原子力又は放射線緊急事態の性質によっては、より長期的に継続する可能性がある。移行期及びより長い期間においては、修復措置の実施は、公衆を分断するような防護措置を続けるよりも効率的である可能性がある。

2.13. 原子力又は放射線緊急事態を様々な局面に区別することは、計画立案に有効であろうとしても、緊急時対応措置が継続的に実施されることから（図2を参照）、緊急時対応の間の緊急事態の様々な局面を明確に定義することは難しい可能性がある（第2.3項及び第2.4項を参照）。この明確な区別の欠如は、実施される活動が両方の期に関連する特定の措置及び活動の実施を支援する可能性がある場合、特に早期対応期及び移行期について当てはまる。例えば、早期対応期の間で実施されるモニタリング戦略は、早期防護措置に関する意思決定及び放射線の状況の評価を共に支援することが可能で、このことは、続いての防護戦略をさらに適合させる方法を決めるのに役立つ可能性がある。

¹³ 移行期における被ばく状況は、緊急時対応期は完了しているが、図1及び図2に示すとおり、緊急時被ばく状況のままである。

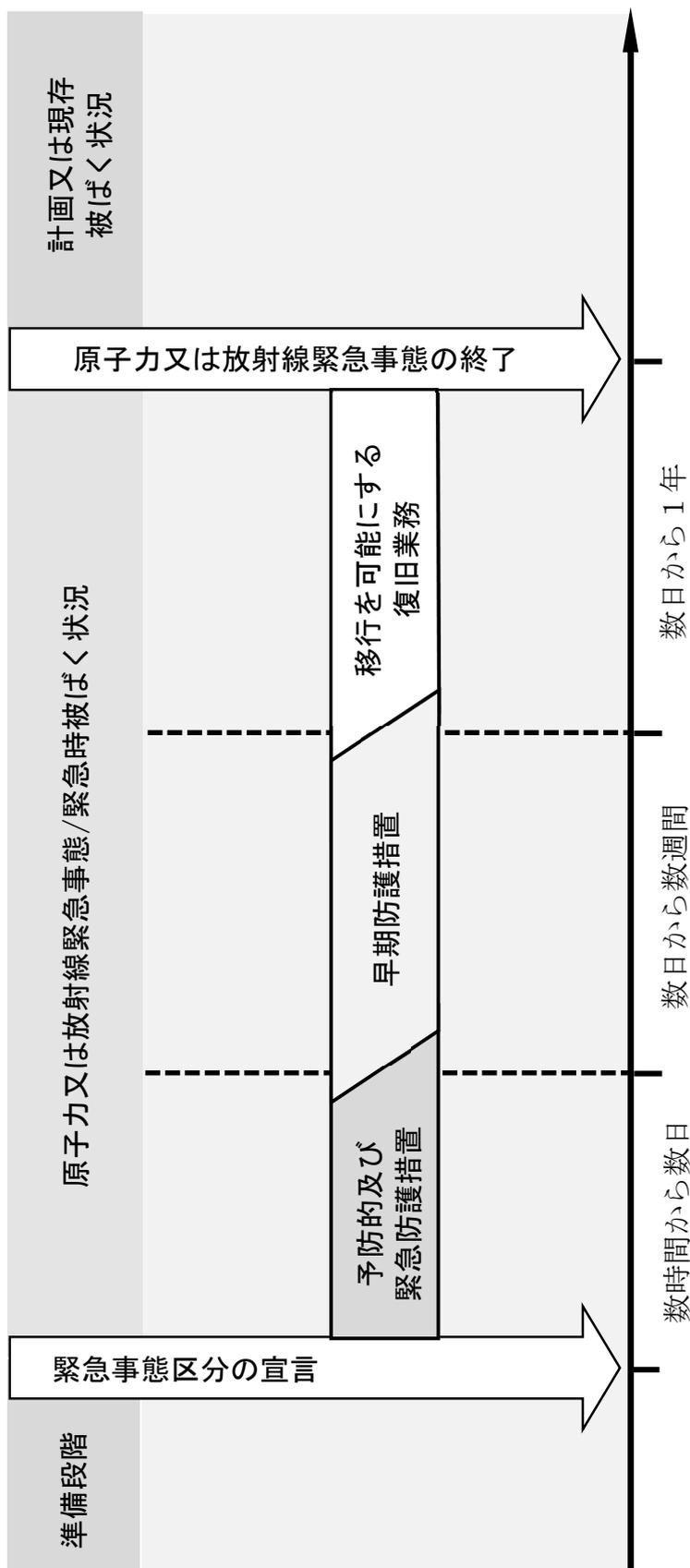


図2 単一の地理的区域若しくは単一敷地内での原子力又は放射線緊急事態に関する様々な種類の防護措置及び復旧業務の時系列

2.14. 大規模な緊急事態では、放射線の状況の複雑さは、影響を受けた区域内でも大きく異なっている可能性があり、本質的に過渡的な状態にあると考えられる。したがって、異なる局面及び異なる被ばく状況が地理的及び時間的に共存する可能性がある。この共存は、状況の管理及び利害等関係者とのコミュニケーションの両方において問題となる。緊急時被ばく状況からの移行は、影響を受けた区域全体の中の指定された区域で徐々に発生する。この場合、移行期は、緊急時被ばく状況にあった最後の区域が現存被ばく状況に移行した時に終了する。¹⁴この最後の区域の現存被ばく状況への移行は、緊急事態の全体的な終了も意味する。

3. 緊急事態の終了に関する主たる目的及び必須条件

全般

3.1. 本章は、原子力又は放射線緊急事態の終了に関する計画立案及び意思決定において考慮すべき主たる目的並びに必須条件について詳述する。前提とされる原子力又は放射線緊急事態それぞれに必須条件を適用する場合、グレーデッドアプローチを用いることが必要であり、かつ、国、地方及び敷地特有の状況を考慮することが必要であるが、本章では、オールハザードアプローチによる緊急事態の終了に関連して、当局が考慮すべき広範な側面についての一般的なガイダンスを提供する。¹⁵

3.2. 本章に述べる主たる目的及び必須条件は、移行期のための防護戦略の策定及び実施について指し示すべきものである。したがって、これらの主たる目的及び必須条件は、防護戦略が移行期において効率的かつ調整された形で実施されることを確実なものとするために、準備段階において整備が必要な取決めについても指し示すべきである。この主たる目的及び必須条件は、必要に応じ、現存被ばく状況においてより長期的な達成が必要なあらゆる目的のための中間ステップとしても役立つべきである。

3.3. 緊急事態は、本章に記載及びグレーデッドアプローチに基づき選定された（第3.1項を参照）該当必須条件が満たされた場合、終了されるのである。緊急事態終了の決定は、公式な決定として公表されるべきである。その後、新たな被ばく状況は、適宜、GSR Part 7 [2]、GSR Part 3 [3] 及びIAEA安全基準シリーズGSR Part 1 (Rev.1)「政府、法律及

¹⁴ 区域の画定に関しては、特に、第 3.20 項、第 3.22 項及び第 4.98 項も参照。

¹⁵ 各国は、通常、何らかのタイプの緊急事態の後、通常の社会及び経済活動に戻るための取決めを準備している。そのような取決めでは、原子力又は放射線緊急事態の後、現存被ばく状況若しくは計画被ばく状況のいずれかへの移行のための準備を支援することも期待される。この目的のために、本安全指針に基づき整備される必要のある全ての取決めは、オールハザードアプローチに従って相互に統合される必要がある。

び規制の安全に対する枠組み」[27] で要求される国の法律及び規制の枠組みに沿って、計画被ばく状況又は現存被ばく状況のいずれかとして管理されるべきである（図1を参照）。

3.4. 以下のとおり認識されるべきである。

- (a) 緊急時被ばく状況からの移行は、異なる地理的區域又は敷地の別々の部分で、別々の時期に実施される可能性がある。したがって、一部の地理的區域又は敷地の一部は、その他の地域における状況が、適宜、計画被ばく状況又は現存被ばく状況として管理されることがあっても、原子力又は放射線緊急事態としての管理が継続することがある。
- (b) 本章に記載の必須条件の一部は、責任を有する敷地外の対応組織に加え、事業者組織により達成されるべきものである。多くの場合、敷地外の区域における緊急時被ばく状況からの移行は、個別の必須条件¹⁶が敷地内において満たされていることについての事業者組織の確認が条件となる。

主たる目的

3.5. 緊急事態終了の主たる目的は、社会及び経済活動のタイムリーな再開を促進することである。

一般的な必須条件

3.6. 原子力又は放射線緊急事態は、必要な緊急防護措置及び早期防護措置が履行されるまで終了されるべきではない。¹⁷

3.7. 緊急事態の終了前に、被ばく状況を十分把握し、安定していること、すなわち、線源の制御が可能で、当該事象に起因する一層の予想外の大量放出又は被ばくが発生しないことが想定されること及び今後の状況の可能性の高い展開がよく理解されていることを確認すべきである。

3.8. 緊急事態の終了前に、放射線の状況がよく明らかにされるべきであり、被ばく経路

¹⁶ そのような必須条件は、適宜、第 3.6 項、第 3.7 項、第 3.9 項～3.12 項、第 3.19 項及び第 3.20 項 (e) – (g) に記載のものを含む。

¹⁷ 原子力又は放射線緊急事態の終了を決定する場合、緊急防護措置及び早期防護措置の一部（例えば、避難）は、調整又は解除が既に検討されている可能性がある。その他の措置（例えば、食品、ミルク及び飲料水に関する制限）は、緊急事態の終了後も、そのままより長期間続く可能性があり、ヨウ素甲状腺ブロックなどの一部の措置は既に実施済で、移行期ではさらなる検討を要しない可能性がある。詳細は、第 4.70–4.101 項を参照。

が特定されるべきであり、影響を受けた集団¹⁸（子供及び妊婦など、放射線被ばくに最も影響を受けやすい集団を含む）の線量¹⁹が評価されるべきである。この特性評価は、以前に緊急時対応の中で実施された防護措置の解除及び適合の影響を考慮すべきであり、適用可能な場合、陸域及び水域の将来の使用に関する実現可能な選択肢を検討すべきである（例えば、制限を加えるか、陸域及び水域開発も視野に入れた代替の手段定める）。

3.9. 緊急事態の終了を決定する前に、GSR Part 7 [2] の要件4に矛盾しない状況及びその将来の展開に関し、徹底的なハザード評価が実施されるべきである。ハザード評価は、今後発生しうるあらゆる新たな緊急事態への準備と対応の根拠を提供すべきである。

3.10. ハザード評価に基づいて、防護措置と他の対応措置（将来の緊急事態の影響を緩和する可能性を有するものを含む）を必要とする可能性のある事象及び関連区域が特定されるべきであり、現行の緊急事態の取決めも見直されるべきである。見直しにより既存の緊急事態の取決めの変更や新たな取決め²⁰の策定が必要か否かを決定すべきである。

3.11. 緊急事態は、修正され又は新たな緊急事態の取決めが策定され、関係する対応組織間で調整されるまでは終了されるべきではない。ただし、場合により、変更された又は新たな緊急事態の取決めの正式な策定は時間のかかるプロセスとなる可能性がある。したがって、緊急事態終了の不要な遅延を避けるため、移行期において暫定対応の能力²¹の確立が検討されるべきである。

3.12. 緊急事態の終了の前に、GSR Part 3の第3章 [3] に定められた計画被ばく状況における職業被ばくに関する要件²²が復旧業務に従事するすべての作業員（GSR Part 7 [2] の第5.101項を参照）に適用可能であること及び線源が参考文献 [22–24] に沿った方法で安全確保されていることが確認されるべきである。

3.14. 緊急事態の終了に関係する放射線以外の影響（例えば、心理社会的及び経済的影響）及びその他の要素（例えば、技術、土地利用の選択肢、資源の利用可能性、地域社会

¹⁸ 適宜、公衆、作業員（緊急時作業員を含む）、支援者及び患者を含む。

¹⁹ 実効線量、組織若しくは臓器の等価線量又は組織若しくは臓器の生物学的効果比で加重した吸収線量のうちから適宜選択する。詳細は GSG-2 [5] を参照。

²⁰ 例えば、通常運転時の原子力発電所に係わるハザード及びそれに関連する緊急事態の取決めは、事故で損傷した原子力発電所に係わるハザード及びそれに関連する緊急事態の取決めとは異なる。

²¹ そのような暫定対応の能力の目的は、緊急事態の取決め全部が整備される前にハザード評価に基づき前提とされる将来の緊急事態への改善された対応を提供することである。この暫定の能力は、最適ではないこともあり、最小限の追加の取決め（例えば、研修、多少の変更手順）だけではなく、活用可能なすべての手段及び資源の利用を必要とする可能性がある。

²² GSR Part 3 [3] の第 5.26 項で、雇用主は「修復措置を実施する作業員の被ばくが、計画被ばく状況における職業被ばくの該当要件に従って管理されることを確実なものとしなければならない」ことを要求している。

の回復力²³、社会福祉の利用可能性)を特定し、それらに対処する措置が検討されるべきである。

3.15. 緊急事態が終了するまで、より長期の医学的経過観察が必要であると特定された個人²⁴ (GSR Part 7 [2] 及び GSG-2 [5] を参照) の登録簿は、緊急事態の終了前に策定されるべきである。

3.16 緊急事態から生ずるあらゆる放射性廃棄物の管理について、適宜、緊急事態の終了前に検討すべきである。

3.17. 利害等関係者との協議は、緊急事態の終了前に行う必要がある [2]。このプロセスは、緊急事態の終了に関する責任当局によるタイムリーかつ効果的な意思決定を不当に妨害してはならない。しかしながら、このプロセスは、緊急事態終了の決定に対する公衆の信頼及び同意の増加を助けることを意図したものである。

3.18. 緊急事態の終了前に、以下について、適宜、公衆及びその他の利害等関係者と協議し意思疎通を図るべきである：

- (a) 緊急事態終了の根拠及び論拠並びに取られる措置並びに課せられる制限の概要；
- (b) 課せられた制限の調節、防護措置の継続又は新たな防護措置の導入の必要性並びにこれらの措置及び制限が想定される期間；
- (c) 各個人の振舞い及び習慣について必要な変容；
- (d) 適宜、自助的活動²⁵の実施の選択肢；
- (e) 緊急事態終了後の継続的環境モニタリング及び線源のモニタリングの必要性；
- (f) サービス及び職場の復旧のための継続的取組の必要性；
- (g) 新たな被ばく状況に関連する放射線による健康ハザード。

具体的な必須条件

計画被ばく状況への移行

3.19. 緊急事態終了の宣言及び計画被ばく状況への移行を可能にするためには、一般的な必須条件 (第3.6－3.18項を参照) に加え、以下の具体的な必須条件が満たされるべきである：

²³ 地域社会の回復力は、地域社会が原子力又は放射線緊急事態の影響から即時にかつ容易に回復できる能力である。

²⁴ 適宜、公衆、作業員 (緊急時作業員を含む)、支援者及び患者を含む。

²⁵ 自助的活動の例は、一定区域への長期滞在の回避、農業のやり方及び土地利用の変更並びに一部の食品の消費の抑制を含むがこれらに限定されない。

- (a) 緊急事態に関与した施設、活動又は線源に係る、それぞれの当局による是正処置の実施のため、必要に応じ、緊急事態を招いた状況の分析、是正処置の特定及び行動計画の策定が実施されている。ただし、場合により、公式な分析及び行動計画の策定は時間のかかるプロセスとなる可能性がある。したがって、緊急事態終了の不要な遅延を防ぐため、緊急事態を招いた状況がより良く把握されるまで、線源の使用又は取扱いを制限又は停止する行政上の手順を制定することを検討すべきである。
- (b) 緊急事態に関与した線源²⁶の安全安心な取扱いの遵守を確実なものとするため、個々の計画被ばく状況²⁷について規定された国の要件に従って、条件を評価しておく。
- (c) 計画被ばく状況における公衆被ばくの線量限度の遵守及び GSR Part 3 [3] の第 3 章に定められた医療被ばくに関する要件の遵守が確認されている。

現存被ばく状況への移行

3.20. 緊急事態終了の宣言及び現存被ばく状況への移行を可能にするためには、一般的な必須条件（第3.6－3.18項を参照）に加え、以下の具体的な必須条件が満たされなければならない：

- (a) 現存被ばく状況への移行を可能にするために設定された国の包括的判断基準を満たすため、GSR Part 7 [2] の付属書 II に規定された包括的判断基準を考慮にいて、正当化され最適化された措置が実施され、かつ、評価された残存線量²⁸が緊急時被ばく状況の参考レベルの下限（第 4.52－4.69 項）に近いことが確認されている。
- (b) 居住を許されないこと並びに社会及び経済活動に不適である区域が明確に示されている。この明示は、緊急時対応の早期において避難や移転の対象であった区域、及び／又は、緊急事態の終了後も継続して特定の制限が実施されることを課せられている区域に関するものである。
- (c) これらの明示された区域に関し、課せられたあらゆる制限の遵守を監視するための、行政上及びその他の規定が制定されている。
- (d) 緊急事態の終了前に、避難又は移転が実施された区域など、影響を受けた区域における普通の生活条件の支援に必要な社会的基盤、職場及び公共サービス（例えば、公共交通機関、商店及び市場、学校、幼稚園、健康管理施設並びに警察及び消防）の復旧のための戦略が作成されている。

²⁶ 線源は「放射線被ばくを引き起こす可能性があるもの—例えば、電離放射線の放出又は放射性物質の放出によって—であって、防護と安全の目的では単一の実体として扱うことができる」である(GSR Part 3 [3])。

²⁷ 緊急事態の種類により、計画被ばく状況は、施設の通常運転若しくは活動、浄化及びデコミッションング、又は緊急事態に関与する線源の運用寿命の終了に伴って発生し得るものである。

²⁸ 残存線量は「防護措置が終了した後（又は防護措置をしない決定が下された後）に受けることが想定される線量」である。(GSR Part 7 [2])

- (e) 地方の地域社会を含む全ての利害等関係者との継続的なコミュニケーション並びに協議の仕組み及び手段が整備されている。
- (f) 緊急事態の終了前に、緊急時対応組織から長期の復旧業務の責任組織への権限及び責任のあらゆる変更又は移譲が完了している。
- (g) 緊急時被ばく状況の期間中に収集された、及び長期計画立案に関係するあらゆる情報及びデータの共有が、関係組織並びに機関の間で組織的に行われている。
- (h) 残留汚染に関する長期モニタリング戦略の策定作業が開始されている。
- (i) 登録された個人（第 3.15 項を参照）のためのより長期の医学的経過観察プログラムが作成されている。
- (j) 影響を受けた集団のためのメンタルヘルス及び心理社会的支援に関する戦略が作成されている。
- (k) 補償のプロセスが緊急事態の終了後に及ぶという事実はあるとして、公衆を安心させるため、緊急事態による損害に関する被災者への補償が検討されている。
- (l) 現存被ばく状況の管理に関し、行政上の取決め、法的規定及び規制上の規定が、必要とされる財政的、技術的及び人的資源の配分に関する規定も含め、整備されている又は整備中である。

3.21. 緊急事態の終了後、公衆の構成員の個人モニタリング²⁹は、一般に、放射線防護の目的では不要となるべきである。しかしながら、個人が受ける線量は、各自の習慣によりかなり差があり、したがって、そのような個人が受ける線量は、評価の必要があり、かつ、これらの個人の防護は、長期防護戦略に引き続き位置付けられることが必要である可能性がある。

3.22. 現存被ばく状況（第3.20項（a）を参照）への移行を可能にするための、国の包括的判断基準を合理的時間内に満たすことが不可能である例外的状況が存在する可能性がある。そのような場合でも、もはや正当化され最適化された措置が実行可能でないと判断され、かつ、GSR Part 7 [2] の付属書 II に規定される早期防護措置と他の対応措置を実施するための包括的判断基準を超えていない場合に限り、緊急事態を終了する決定を下すことができる。

緊急事態終了の時間枠

3.23. 準備段階において、緊急事態の終了が予測される時間枠は、ハザード評価に基づき、前提とされる原子力又は放射線緊急事態の範囲に対し評価されるべきである。特定の

²⁹ 個人モニタリングとは「個人が身につけた機器による測定、個人の体内、体表面若しくは摂取した放射性物質量の測定又は個人の身体から排出された放射性物質量の測定を用いるモニタリング」である（GSR Part 3 [3]）。

原子力又は放射線緊急事態の終了の時間枠の決定に織り込むことが困難な、予想できない状況が存在することがある。しかしながら、終了の特有な側面に対処するため、やはり合理的な時間枠内に戦略を決定すべきである。

3.24. 経験的には、大規模な緊急事態（例えば、敷地外での著しい汚染を引き起こす原子炉等施設での緊急事態）の終了の場合、数週間から1年の範囲の時間枠が考えられる。しかし、小規模な緊急事態（例えば、輸送中の放射線緊急事態又は密封された危険線源が関わる放射線緊急事態）の終了には1日から数週間の範囲の時間枠で十分であることもある。

4. 移行期のための取決め

全般

4.1. 本章は、原子力又は放射線緊急事態の移行期ための取決めを策定する場合に準備段階（図1を参照）で考慮すべき様々な側面について詳細なガイダンスを提供する。本ガイダンスの実施は、第3章で述べる緊急事態の終了のための必須条件の達成の面で支援を提供することを目的としている。

権限、責任及び管理

4.2. GSR Part 7 [2]では以下のように述べている：

- 「政府は、事業者組織、地方、地域及び国レベルにおける、また適宜国際レベルにおける原子力又は放射線緊急事態の予期、準備、対応及び復旧のため、十分な準備を行わなければならない。この準備には、原子力又は放射線緊急事態への準備と対応を全てのレベルで効果的に運用するために法律を適用し、規制を確立することを含めなければならない」（GSR Part 7 [2]の第4.5項）。
- 「緊急事態の取決めは、責任と権限に関し明確な割り当てを含まなければならない」、「対応の全ての局面における調整と...を規定しなければならない」（GSR Part 7 [2]の第6.5項）。
- 「政府は、原子力又は放射線緊急事態への準備と対応に関する全ての役割と責任を、事業者組織、規制機関及び対応組織に前もって明確に割り当てることを確実なものとしなければならない」（GSR Part 7 [2]の第4.7項）。
- 「政府は、緊急事態が国境の内外どちらかで発生したかに関わらず、原子力又は放射線緊急事態によって生じた放射線の影響及び放射線以外の影響の両者に対して準備し対処するため、対応組織、事業者組織及び規制機関が、その期待される役割及

び責任並びに評価されたハザードの観点から、必要となる人的、財務的及びその他の資源を保有することを確実なものとしなければならない」(GSR Part 7 [2]の第4.8項)。

- 「政府は、原子力又は放射線緊急事態への対応における業務を適切に管理できるよう取決めを整備しておくことを確実なものとしなければならない」(GSR Part 7 [2]の要件6)。
- 「権限の委任や譲渡に関する取決めは、その譲渡を適切な関係者全てに通知する取決めと共に、該当する緊急時計画において規定しなければならない」(GSR Part 7 [2]の第6.6項)。

4.3. 政府は、第3章に記載の必須条件に鑑み、適宜、準備段階で、以下について見直し及び変更をすべきである：

- (a) 原子力又は放射線緊急事態の移行期に関する準備と対応を管理する法律及び規制の枠組み。
- (b) 円滑な移行を確実なものとし、法律及び規制による不要な遅延を回避するための、現存被ばく状況に関連するより長期的な問題に係わる放射線の防護と安全に関する枠組み。

4.4. 第4.3項で言及した見直しの一部として、以下に関する必要性が確認されるべきである：

- (a) 移行期及びよりより長期における計画被ばく状況又は現存被ばく状況において、適宜、必要な活動の実施のために配置すべき職位。
- (b) 緊急時作業員及び支援者に対するジャストインタイム研修の提供。
- (c) 関係組織間における資源の動員。

そのような職位、研修及び資源は、それらが必要とされる時に所定の位置にあることを確実なものとするように、取決めが策定されるべきである。

権限、役割及び責任

4.5. 即時対応期では、緊急時対応における権限の行使並びに責任の引受は、予防的緊急防護措置及び緊急防護措置の効果的な実施を可能にするため、可能な範囲で、単純かつ計画された取決めに基づいて行わなければならない。したがって、即時対応期において必要な緊急時対応措置に関する意思決定プロセスへの他の組織からのインプットは、制限されることが想定される。

4.6. 緊急事態の進展に伴い、緊急時対応の重点は、状況を制御可能な状態にすること及

び公衆の防護措置を実施することから、社会及び経済活動のタイムリーな再開を可能にすることに移る。この時、放射線への配慮は、意思決定プロセスで評価すべき多くの要素の内のたった1つに過ぎない。この時点での意思決定は、異なるレベルの該当する責任を有する他の組織の関与を必要とするが、そのような組織は、即時対応期の期間中では必ずしも直接関与していないこともある。これらの組織は、彼らに与えられた役割及び責任を果たすため、緊急時対応への関与を、適切な時点で、徐々に行うべきである。この関与は、緊急時対応組織がその職務から開放された後、進行中の対応努力が日常的に中断なく、かつ、より長期的に継続可能な方法で取決められるべきである。

4.7. 移行期における準備、対応及び復旧に関する全ての組織の権限、役割及び責任（法律及び規制の枠組みの中の規定の実施の監督並びに必要な資源（人的、技術的及び財政的）の確保を含む）を、準備段階で、確認すべきである。これらの要素の特定は、第3章に規定する必須条件を満たすために移行期での実施が想定される活動に基づき、行われるべきである。これらの取決めの一部として、原子力又は放射線緊急事態の終了に関する公式の意思決定の権限並びに責任は、明確に配分され、十分理解され、及び関連のそれぞれの緊急時計画及び手順の中で文書化されるべきである。緊急時被ばく状況から現存被ばく状況又は計画被ばく状況への移行決定の権限及び責任を有する組織が、敷地内区域及び敷地外区域の間で異なる（第3.4項も参照）可能性があることに考慮がなされるべきである。

4.8. 異なる組織の異なるレベルでの動員及び調整を可能にする仕組み、移行期の間の権限及び責任の行使における必要な変更を規定する仕組み並びにあらゆる競合する責任の速やかな解決ができるようにする仕組みを、準備段階で整備すべきである。この仕組みは、移行期では、多分野にわたる寄与が必要であることを考慮に入れるべきであり、そのような寄与は、効率的かつ効果的に人事などを回す（訳注：be channeled）ことが必要な事業者組織によるものを含む。

4.9. 移行期では、別の管轄又は別の機関への責任の移譲（若しくは同一組織内の別ユニットへの移譲）が必要な場合、それらは、正式な、調整されかつ完全に透明な方法で実施され、さらに全ての利害等関係者に伝達されるべきである。

管理

4.10. 原子力又は放射線緊急事態の様々な局面に必要な管理の違いは、準備段階で明確にすべきである。緊急時対応期に設置された緊急時対応組織は、該当する権限、役割及び責任を有する組織が計画被ばく状況又は現存被ばく状況の中で日常的に活動を引き受けることができるよう、移行期の期間中に、徐々に日常の（緊急時ではない）職務に戻るべきである。

4.11. 緊急事態の正式な終了をもって、緊急時対応組織の体制は、機能を停止すべきである。その段階で、様々な対応組織の管理体制は、緊急事態以前の状態に戻り、将来発生する可能性のある如何なる緊急事態にも効果的に対応できるようにすべきである。ただし、これらの組織の一部は、追加的な責任を想定する必要があるかもしれない。現存被ばく状況又は計画被ばく状況として、緊急事態の影響により長期で対応しているそれらの組織は、調整及び協議の新たな仕組みを必要とすることもある。

4.12. 移行期の中に管理が段階的に変化することから、異なる地理的区域では、異なる管理体制の併存が必要であることに考慮がなされるべきである。

4.13. 移行期での活動及び、適宜、現存被ばく状況の中でのより長期的な活動に責任を有する組織は、素早く状況を把握すべきである。原子力又は放射線緊急事態の関係情報及びデータをこれらの組織が利用できるような取決めが策定されるべきであり、関係情報及びデータには、例えば、緊急時対応期で実施された防護戦略及び緊急時対応期でなされた決定を裏付ける理論的根拠を含む。

4.14. 第4.13項で言及した取決めの一部として：

- (a) 移行期及びより長期的に関係する可能性を有する緊急時対応期からの情報及びデータの種類は明瞭に特定されるべきである。
- (b) そのような情報及びデータへのアクセスを必要とする関係組織が特定されるべきである。
- (c) そのような緊急時対応期の期間中の情報及びデータを記録し、かつ、この情報及びデータを関係組織の間で効率的に交換する仕組みが、データの継続的収集及び共有が移行期並びにより長期的に必要なことを考慮に入れて、確立されるべきである。

4.15. 緊急時対応期に関与した管理及び技術要員並びに移行期に関与することとなっている要員が、2つの期の間継続性を確実なものとするため、合意された期間について、確実に重なるよう考慮がなされるべきである。

ハザード評価

4.16. GSR Part 7 [2] の要件4は、原子力又は放射線緊急事態への準備と対応にグレーデッドアプローチの根拠を提供するため、ハザード評価の実施を政府が確実なものとすることを要求している。5つの緊急事態準備カテゴリーが、施設、活動及び線源（及びそれらの潜在的影響）に関連して評価されたハザードのグループ化並びに緊急事態への準備と対応のための包括的に正当化され最適化された取決めを策定するための根拠を定めることに使用される。GSR Part 7 [2] の第5.14項は、ハザード評価に基づき、防護措置と他の

対応措置を必要とする原子力又は放射線緊急事態を速やかに分類するためのシステムが確立されることを要求している。緊急事態区分の宣言は、調整されかつ事前に計画されたレベルの緊急時対応を敷地内、適切な場合には敷地外においても防護戦略に従って開始させる。これに関する更なるガイダンスは、GS-G-2.1 [4] が規定している。

4.17. 準備段階で入手可能な情報の不確実性及び限界を考慮し、ハザード評価では、施設と活動、敷地内区域、敷地外区域及び原子力又は放射線緊急事態が防護措置と他の対応措置の実施を必要とする可能性のある場所を明確にする。施設と活動、敷地内区域、敷地外区域及び緊急事態の終了を可能にすることを目的とする措置が必要となる可能性のある場所も、同様に特定されるべきである。

4.18. 政府、対応組織及び事業者組織は、ハザード評価及び各緊急事態区分内の前提とされる原子力又は放射線緊急事態を用い、移行期にはどのようなことが含まれるかを予測すべきである。政府、対応組織及び事業者組織は、移行期に関連して、前提とされる原子力又は放射線緊急事態の範囲に対し必要とされる対応のレベルを予測することも目標とすべきであり、したがって、以下の通り、グレーデッドアプローチを適用する根拠を提供すべきである：

- (a) 緊急事態準備カテゴリーが I 又は II の施設での**全面緊急事態**で、放射性物質の環境への大規模な放出（例えば、2011年の福島第一発電所事故。この事故のケーススタディを添付資料I に示す）に繋がるものの場合、緊急事態の終了は、現存被ばく状況への移行を通じて起こる。
- (b) 緊急事態準備カテゴリーが I 又は II の施設での**施設敷地緊急事態**の場合及び緊急事態準備カテゴリーが I、II 又は III の施設での**施設緊急事態**の場合、緊急事態の終了は、計画被ばく状況への移行によって実施される（例えば、2003年のパクシュにおける燃料損傷の異常事象。この事故のケーススタディを添付資料I に示す）。この場合、計画被ばく状況は、該当する場合、通常運転の継続、浄化及びデコミッションング、又は緊急事態に関与する線源の運用寿命の終了に伴って発生する可能性がある。しかし、これらの区分の範囲内で前提とされる原子力又は放射線緊急事態は、緊急事態の発生前に存在した状況と比べ、公衆の異なる被ばく状況に繋がることは想定されない。
- (c) 緊急事態準備カテゴリーが I、II 又は III の施設においては、**警戒事態**の後は、計画被ばく状況における通常運転が再開される。
- (d) **その他の原子力又は放射線緊急事態**は、緊急事態準備カテゴリーIVの活動又は行為が関与する広範囲の緊急事態を包含し、如何なる場所でも発生する可能性がある（GSR Part 7 [2] の第4.19項を参照）。この区分では、緊急事態の種類によって、現存被ばく状況又は計画被ばく状況のいずれかへの移行により緊急事態の終了が予想される。例えば、以下の通りである：

- (i) 環境への放射性物質の放出のない緊急事態は、影響を受けた公衆の被ばく状況が緊急事態発生前と同じ被ばく状況に移行することにより終了する（例えば、2013年のメキシコのウエイポストラにおける放射線異常事象。この事故のケーススタディを添付資料Iに示す）。回収された線源は、通常運用に戻すころもあるし運用寿命を終えることもある。後者の場合、当該線源は、計画被ばく状況の要件に基づき、放射性廃棄物として管理される可能性がある。
- (ii) 放射性物質を環境に放出し環境内の大量の残留放射能の原因となる緊急事態は、現存被ばく状況への移行により終了する（例えば、1987年のゴイアニアの事故[12]。この事故のケーススタディを添付資料Iに示す）。

4.19. ハザード評価を通じて獲得した識見は、移行期のための具体的な緊急事態の取決め（第3章の必須条件を満たすための時間枠の推定を含む）の選択肢及び限界を明確にするために、以下を考慮に入れて、使用されるべきである：

- (a) 原子力又は放射線緊急事態の実際の影響の時期、場所、内容を正確に予測出来ない可能性。
- (b) 可能性のある復旧努力の複雑さ；
- (c) 公衆の懸念及び政治情勢などの、緊急事態時の意思決定に対する放射線以外の要素の潜在的影響。³⁰

4.20. 緊急事態は、緊急事態以前のハザードと比べ、国に与えるハザードに変化を引き起こすことがある。そのような変化は、GSR Part 7 [2] の第4.26項及び4.27項に沿って、緊急事態の取決めの調節を余儀なくさせる可能性がある（すなわち、新たなハザードに対応するため、現行の緊急事態の取決めの変更や新たな取決めの導入）。その結果、緊急事態終了の決定が可能となる前に、状況及び将来の展開に関する徹底的なハザード評価がGSR Part 7 [2] の要件4に従って実施されるべきである。現存する緊急事態の取決めに関するこのハザード評価の関連事項も、特定され対処されるべきである（第3章、第3.9－3.11項を参照）。

公衆の防護

防護戦略

全般

³⁰ 例えば、緊急事態準備カテゴリー I の施設（例えば、原子力発電所）における全面緊急事態に関し、特に即時対応期及び早期対応期に関し、さらに詳細な計画立案が可能である。この場合、潜在的に影響を受けた区域、潜在的に影響を受けた集団の習慣及び風習並びに土地利用などの側面は、準備段階でハザード評価の一部として特定可能である。危険線源を含む放射線緊急事態は、如何なる場所でも発生し得るので、有事への備えに対するより一般的なアプローチが導入される必要があろう。

4.21. 本安全指針で使用されている概念としての防護戦略は、全ての局面の原子力又は放射線緊急事態への対応として何を達成する必要があるか及びこの戦略が正当化され最適化された一連の防護措置と他の対応措置の実施を通じていかに実現されるかを包括的な方法で、説明する。本安全指針では、移行期における防護戦略に特に重点を置いている。

4.22. 本サブセクションのガイダンスは、公衆及び社会全般の防護に関する考察に焦点を当て、緊急時作業員及び支援者の防護は、第4.102項－4.141項で述べる。

準備段階における防護戦略の策定

4.23. GSR Part 7 [2]では以下の通り述べている：

「4.27項 政府は、特定されたハザード及び原子力又は放射線緊急事態における潜在的影響に基づいて、原子力又は放射線緊急事態において防護措置と他の対応措置を効果的に講じるために、準備段階において防護戦略を策定し、正当化し最適化することを確実なものとしなければならない。

.....

「4.30項 政府は、適宜、防護戦略の策定に利害等関係者を関わらせて意見を聞くことを確実なものとしなければならない。

「4.31項 政府は、緊急事態の取決めの実施を通じて、緊急時対応において防護戦略が安全かつ効果的に実施されることを確実なものとしなければならない」

4.24. 防護戦略は、少なくとも、GSR Part 7 [2] の第3.2項に記載の緊急時対応の全ての目的の達成を支援するために、緊急事態の宣言から終了までの期間を含むべきである。本安全指針第3章に記載の緊急事態終了のための主たる目的及び必須条件は、移行期の防護戦略策定の主たる原動力となるべきである。

4.25. 大規模な緊急事態の場合、防護戦略の実施は、現存被ばく状況の枠組みの中でより長期間におよぶ可能性がある（WS-G-3.1 [16] 及びGSG-8 [17] を参照）。準備段階で策定された包括的防護戦略は、あらゆる長期目的達成に必要な全ての活動を支援するため、緊急事態終了後まで延長されるべきである。

4.26. 準備段階で策定された移行期の防護戦略は、緊急時対応期の防護戦略ほど詳細ではない可能性がある。この詳細さの欠如の原因は、前提とした原子力又は放射線緊急事態の放射線の状況の長期的展開の予測における高い不確実性によるものである場合が多い。その他の不確実性は、緊急事態の時に見られる社会的、経済的、政治的及びその他の側面並

びに、後の対応の中で増加する、これらの放射線以外の要素の重要性に関連している。したがって、移行期の防護戦略は、関係情報が次第に入手可能となるにつれて、移行期自体の期間中に、さらに改善及び調整されるべきである。緊急時対応の期間中に防護戦略を適合させるプロセスは、全ての関係当局及び利害等関係者の同意を準備段階で得ておくべきであり、かつ、防護戦略に含まれるべきである。

4.27. 緊急事態の進展につれて、その時点で広くみられる状況に対処するための正当化及び最適化のプロセスは、防護戦略の一部として、合意されているべきである。一般に、この合意は、以下の要素を含むべきである：

- (a) 必要な意思決定を助ける何らかのツールの指定を含む、移行期で使用されるプロセス及び方法；
- (b) 正当化及び最適化のプロセスに必要な情報について協議すべき当事者；
- (c) 正当化及び最適化のプロセスに関する、明確に定義された役割及び責任。

4.28. 正当化及び最適化のプロセスの一部として、防護戦略は、緊急時対応期の間に取りられた緊急時対応措置が、移行期及びより長期間、当然とされる措置に与える影響を考慮すべきである。緊急時対応措置が緊急事態終了の必須条件の達成に与える可能性のある影響も、検査及び検討されるべきである。³¹ただし、そのような検討が、緊急時対応期の防護戦略の有効性を損なってはならない。

4.30. 防護戦略の実施の支援を目的とする公衆の自助的活動は、特に放射性物質の環境への大量放出を伴う大規模緊急事態の移行期では、各防護戦略の不可欠な要素であるべきである。

4.31. 防護措置の策定には、共通の理解を可能にし、提案された防護戦略の許容性、実現可能性及び関連の実用性を高めるためには、該当する利害等関係者（第4.197-4.207項を参照）だけでなく、全てのレベルの全ての対応組織が関与すべきである。

4.32. 放射線による著しい影響が国境を越えて発生する可能性がある場合、一貫性のある調整された対応を確実なものとするため、緊急事態の影響を直接受ける可能性のある近隣国と協議して、防護戦略の策定にあらゆる努力をすべきである。

4.33. 防護戦略は、準備段階において、すべての対応組織による十分な緊急事態の取決め策定を導く枠組みとして使用されるべきである。

³¹ 例えば、防護戦略の内の2つの選択肢が、緊急時対応期の間と同じレベルの公衆の防護を提供する場合、社会に混乱が少ないものが、緊急事態の終了及び全体の復旧に関連するその後の取組をより良く支援するため、望ましい選択肢である。

移行期での防護戦略の実施

4.34. 即時対応期の間は、情報をほとんど入手できない可能性もあるが、当該状況下で最高レベルの防護を提供するために、緊急事態が宣言され次第、防護戦略の速やかな実施が最重要である。緊急事態の進展に伴い、特に移行期の間は、緊急事態の原因となった状況及びその影響に関するより多くの情報が入手可能となる。防護戦略の実施は、継続的に再評価を行い、防護戦略は、その時点で広くみられる状況 [5] に基づき、適合されるべきである。

4.35. 移行期での防護戦略の有効性は、事前設定された緊急事態終了の必須条件に照らして評価されるべきである（第3章参照）。この評価は、影響を受けた集団の残存線量を選択された参考レベルに対して比較することを含むべきである。

4.36. 移行期間の防護戦略の再評価及び適合のプロセスは、正当化及び最適化（第4.39－4.51項及び図3を参照）のプロセスの反復適用を可能にすべきである。

4.37. 防護戦略の適合の理論的根拠は、検討された判断基準及び条件（放射線の要素並びにその他の要素を含む）について開示されているべきで、かつ、文書化され、関係当局及び該当する利害等関係者に伝えられるべきである。

4.38. 移行期においては、利害等関係者との関わり合いの必要性（第4.197－4.207項参照）及び彼らの意思決定プロセスに関する関心の両方が徐々に増加する可能性がある。該当する利害等関係者は、関与を要請され、及び相談を受けるが、プロセス上は、タイムリーな意思決定の責任は、明確に関係当局に残るべきである。移行期では、そのような関与及び協議に当てられた時間並びにタイムリーかつ効果的な防護戦略の実施の必要性を考慮されるべきである。

正当化及び最適化

全般

4.39. 防護戦略の効果的な実施に伴い、線量が減少する傾向にあるため、放射線以外の要素が、移行期での意思決定の材料として次第に重要さを増している。防護戦略の正当化及び最適化において放射線及び放射線以外の要素の両方を考慮する必要があるにもかかわらず、より高い線量（実効線量が年間100mSvに迫る又は超える）を伴う状況の場合、防護措置は、ほぼ例外なく正当化され³²、放射線防護の考慮は一般的に放射線以外の影響を上回る。

³² このレベルの線量で正当化されない措置の例は、避難命令が出された区域内の病院からの、患者の安全ではない避難（例えば、継続的な医療の提供を確保なしでの重篤な患者の避難）を含むであろう。

4.40. 正当化及び最適化のプロセスは、様々な要素を考慮すべきであり、その例を添付資料IIの表II-1に示す。これらの広範な要素を考慮に入れるため、防護戦略の正当化及び最適化のプロセスは、関係当局及び該当する利害等関係者からインプットを得られるものであるべきである。

4.41. 正当化及び最適化のプロセスで考慮すべき要素の一部は、準備段階で知ることができるか、又は推定できるが、一方で、それらの一部は知ることができないか、又は十分な正確さで知ることができないものもある。そのような要素の例は、季節的及び天候の条件、同時又は連続的事象の発生を含む。ここで事象とは、必要不可欠な社会的基盤の喪失（例えば、核を伴わない従来型の緊急事態）、実際の放射性核種の関与並びに集団の異なる生活様式及び食習慣の原因となった可能性を有するものをいう。正当化及び最適化のプロセスは、準備段階で入手可能な情報にそのような不確実性及び限界があることを認識すべきであり、これらの不確実性が緊急事態による影響の推定に十分反映され、かつ、対応の期間中に適切に考慮されることを確実なものとするべきである。

4.42. 緊急事態の全ての局面、特に移行期において、放射線の状況全体への防護戦略の影響を継続的に評価よう、防護戦略の正当化及び最適化のプロセスが実行されるべきである。この評価には、(a) 参考レベルと比較した人々が被る残存線量、(b) 社会への影響及び (c) その他の放射線以外の影響、の評価を含む。そのような継続的再評価は、緊急事態終了の必須条件達成の進捗を実証し、必要な場合、防護戦略を適合させ、第3章に記載の該当する必須条件の達成（図3を参照）を可能にすべきである。

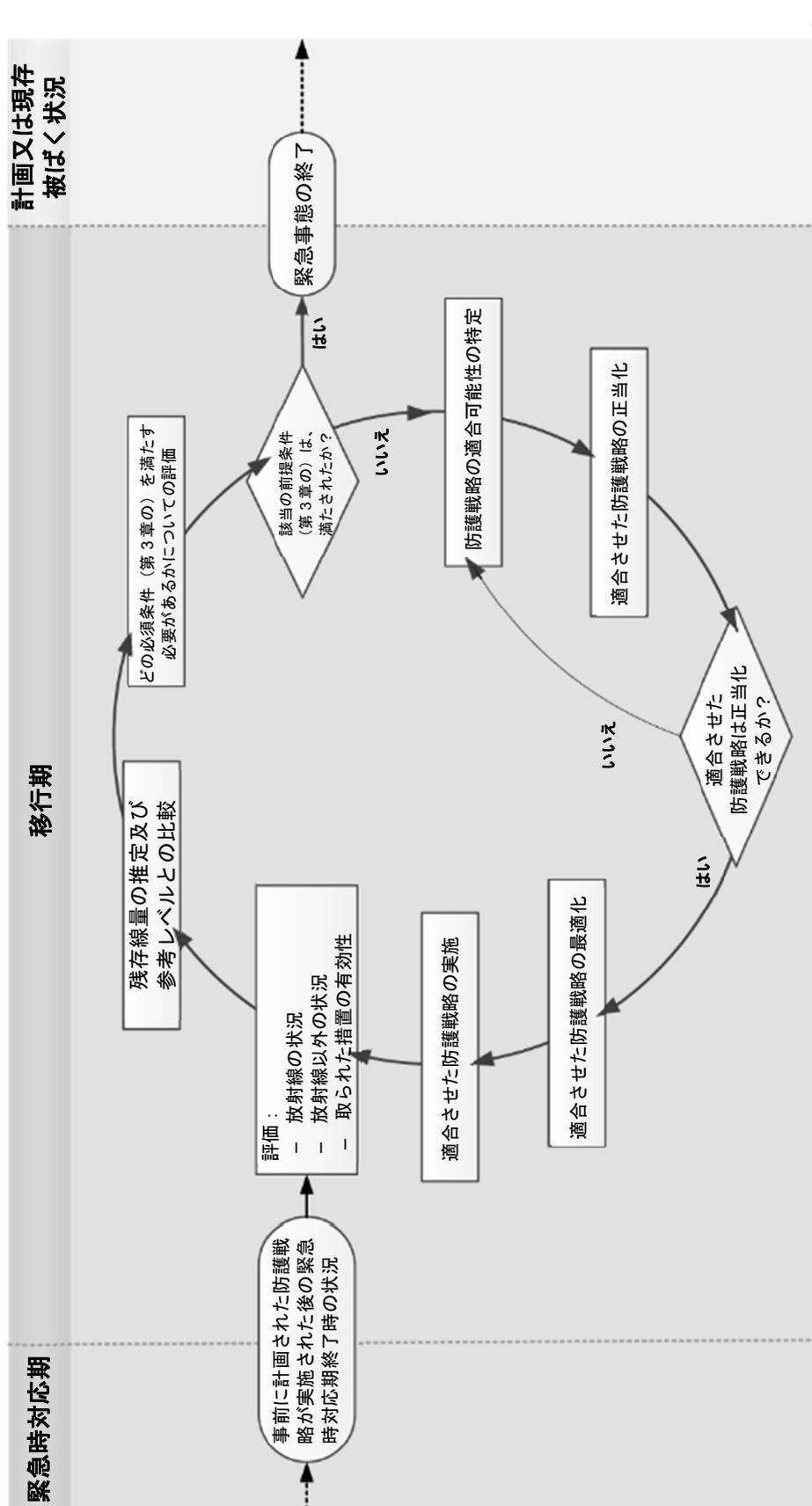


図3 移行期における防護戦略の実施及び適合の評価の反復プロセス

正当化

4.43. GSR Part 7 [2] の第4.29項では「防護戦略としての各防護措置及び防護戦略それ自体は正当化されることを示さなければならない」と述べている。正当化の原則の適用は、それぞれの当局の決定に委ねられる：

「提案された防護措置又は修復措置が全体として有益なものになりそうかどうか、すなわち、その防護措置若しくは修復措置を導入又は継続することによって個人及び社会に期待される便益（放射線損害（訳注：放射線デトリメント）の低減を含む）はかかる活動のコスト及びその活動によって引き起こされる如何なる害又は損傷にも勝るかかどうか」（GSR Part 3 [3]）

4.44. 提案された措置及び防護戦略が正当化されるか否かの判断において、放射線損害の低減が、その他の分野、例えば、公衆衛生、社会的・経済的混乱、道徳的配慮及び環境などにおける影響との比較において検討されるべきである。そのような影響の例は、(a) 移住に伴うストレスによる平均余命の減少の可能性、(b) 必要不可欠な社会的基盤の喪失に伴うコスト、(c) 工業施設の生産性の喪失、(d) 影響を受けた人々への補償金支払いの必要性、(e) 文化的又は歴史的に重要な場所の喪失による社会的影響及び(f) 発生した放射性廃棄物の管理に伴う社会及びその経済の損失を含む。

4.45. 正当化される防護戦略及び防護戦略の中の正当化される措置は、入手可能な情報の不確実性及び限界を考慮に入れ、準備段階で、策定されるべきである。防護措置と他の対応措置で、如何なる科学的又は技術的利点も有さず、専ら政治的圧力又は公共の懸念のみに基づき実施される措置は、回避されるべきである。これらの措置は、後に修復活動が必要となる可能性が有り、そのような修復活動は、付随的に発生する損失及び費用の観点から、特により長期的には、正当化できないからである。これに加え、そのような正当化できない措置の実施は、緊急事態に関連するリスクが実際のリスクよりはるかに大きい印象を公共に与える可能性があり、したがって、不要な心配及び心理的な悪影響の原因となる可能性がある。

4.46. 防護措置及び防護戦略は、新たに入手可能となるあらゆる情報を考慮して、それらが害より便益が大きくなり続けていることを確実なものとするために、移行期で定期的に再評価されなければならない。

4.47. GSR Part 7 [2] の第4.31項 (h) は、防護措置と他の対応措置について、それらが正当化できなくなった時点で中止されることを要求している。

最適化

4.49. 防護と安全の最適化はGSR Part 3 [3]で以下の通り定義されている：

「どのようなレベルの防護と安全であるかを定めるプロセスは、個人線量の大きさ、被ばく対象となる個人（作業者と公衆の構成員）の数、そして「経済的及び社会的要因を考慮に入れて、合理的に達成できる限り低く」なった被ばくの起こり易さに帰着するであろう」

目的は、その時点に一般的な状況下において最高レベルの防護を達成することであり、これは、必ずしも最低線量の選択ではない。

4.50. 最適化のプロセスでは、全ての関係する要素（例は、添付資料IIの表II-1を参照）が、意思決定プロセスにおいて考慮されることを可能とすべきである。防護と安全の最適化は、防護のための利用可能な選択肢を検査し、かつ、最良の結果を得るために取られるべき措置を調節する前向きな反復プロセスであるべきである。

4.51. 最適化された防護戦略の実施は、第4.44項に記載の側面を考慮して、合理的に達成可能で、これらの低減が正当化される限り、参考レベル未満の被ばくレベルをもたらすべきである。最適化は、当初の予測線量が規定された参考レベル未満であった場合も、正当化された措置が被ばくの低減に利用可能である場合に限り、適用されるべきである。

参考レベル

4.52. 緊急時被ばく状況に関し、GSR Part 7 [2]、GSR Part 3 [3] 及び参考文献 [28] は、残存線量で示される典型的な参考レベルが、全ての被ばく経路を経由する線量寄与を含め、通常、20から100mSv（急性又は年間）の範囲の実効線量で設定されることを要求している。このレベルを超えると、被ばく状況の結果として被ばくが生ずることを許容するのは不適切と判断される（すなわち、最適化の上限）。残存線量は、防護戦略がある場合、その実施を考慮に入れて、事象の開始から指定された期間を通して累積した被ばくを表す³³。

4.53. 参考レベルは、防護戦略の最適化のツールとして使われ、如何なる防護の最適化も、参考レベルを上回る被ばくを減少させることを優先するように使われる。防護の最適

³³ 1年未満の期間を通して線量をもたらす可能性のある緊急時被ばく状況の場合、残存線量は、緊急事態の全期間中の全ての被ばく経路からの総線量である。環境中の残留放射性物質によるより長期の被ばくを引き起こす大規模緊急事態の場合、残存線量は、緊急事態発生から1年間の、全ての被ばく経路からの総線量を含む。対応の間に使われる残存線量の場合、総残存線量は、防護戦略がある場合、その実施を考慮に入れて、全ての被ばく経路から受けた線量（受けた線量）及び将来受ける事が想定される線量（予測される残存線量）を含む。

化は、その最適化が正当化される限りは、参考レベル未満にも継続して適用されるべきである（すなわち、最適化された戦略は、害よりも便益をもたらすことが実証されている）。100mSvを超える被ばくは、一定の状況下、すなわち、被ばくを回避できない場合又は、例外的状況において、期待される便益が健康リスクを超えることが明らかである場合のいずれかの場合、正当化される。例えば、重篤な患者で、避難がそれらの患者に与える健康上のリスクが、彼らの安全な避難が手配可能となるまでその場に留まる場合に受ける可能性のある線量のリスクより大きい場合、そのような状況が適用されるであろう。

4.54. 参考レベルは、対応において実施された措置及び防護戦略の有効性の適時的評価に関するベンチマークとしても役立つべきである（参考文献 [2,26,29] を参照）。この比較は、その時点で広くみられる状況に対処するための、防護戦略を適合させる必要性を特定するために使用されるべきである。このプロセスにおいて、参考レベルを超える線量のグループ又は個人に優先的に焦点が当たるように、さらなる防護措置が決定され、かつ実施されるべきである。利用可能な資源が、しかるべく配分されるべきである。

4.55. 国の参考レベルとして具体的な数値を選定する決定は、引き続き当該国の当局の責任である。この選択は、国及び地方の状態（例えば、その時の経済的及び社会的状況並びに利用可能な国、地域及び地方の資源並びに能力）、検討中の緊急事態の局面、被ばくの低減又は防止の実用性並びに被ばくを減少又は防止する選択肢の利用可能性を含む広範な状況により依拠する。国の参考レベルとして具体的な数値を選定するプロセスは、ハザード評価の結果、並びに予想された被ばくの長期展開だけでなく、実施された緊急防護措置、早期防護措置及び他の対応措置に関する検討の結果に基づくべきである。参考レベルとしての数値を選択する場合、下限に近い数値を選択することは、正当化及び最適化の全体的プロセスの中でその他の要素（添付資料IIを参照）も考慮すると、必ずしも優れた防護を提供するものではないことを考慮されるべきである。

4.56. 以下の2つの例は、大規模緊急事態及び小規模緊急事態の移行期において、参考レベルの概念を残存線量に適用するプロセスを明らかにすることを目的としている：

- (a) 長期間残る環境中の残留放射性物質により公衆の被ばくを引き起こす大規模汚染を伴う緊急事態は、長期被ばくを引き起こすが、より長期の被ばくは時間と共に減少すると期待される。残存線量の減少の時間依存性は、防護戦略の実施の有効性及び効率を含む様々な状況に依拠する。首尾よく実施された防護戦略は、年間20mSvの実効線量に近い残存線量をもたらす、そのような実効線量は、現存被ばく状況への移行を可能にする努力を促進することが期待される。
- (b) 環境中で長期間にわたって残存する放射性物質をもたらすことのない危険線源が関わる緊急事態は、第4.56項 (a) の例のとおり、残存線量を徐々に低減させる必要性には

繋がらない。このように、緊急時被ばく状況の参考レベルは、対応の目的に合わせて提案された範囲（第4.52項を参照）から選択できる一方、線源が一旦安全に回復すれば、状況が計画被ばく状況に戻るため、参考レベルの概念は、もはや適用されない。

4.57. 一般に、緊急時被ばく状況で使われる大きさの参考レベルを現存被ばく状況の長期的ベンチマーク（第4.29項及び第4.54項を参照）として使うことは許容されない。緊急時被ばく状況下にある区域に居住し続ける影響を受けた住民の年間実効線量（残存線量）が、緊急時被ばく状況の参考レベルの範囲の上限に近くなる場合、緊急事態の終了が検討されるべきではない。

4.58. ただし、例外的事例として、残存線量をさらに最少化する正当化及び最適化されたいかなる措置も実施できない場合、利害関係にある全ての当事者と協議した後、緊急時被ばく状況の典型的な参考レベルの範囲の下限（これは、現存被ばくレベルの上限である）を超える参考レベルの値を緊急事態終了のために選択することができる。この場合、線量を低減させるために可能な選択肢を調査する取組とともに、実行可能かつ合理的な範囲で、影響を受けた人々の被ばくのさらなる評価と最小化のための取組が継続されるべきである。これらの取組は、個人が自身の被ばくの最少化を促進するための助言及び支援（例えば自助的行動に関する助言）を提供することを含む可能性がある。

4.59. 緊急時被ばく状況の参考レベルの範囲の下限に近い残存線量（1年間でおよそ20 mSvほどの実効線量（表1を参照））は、緊急事態の終了のために認められるべきであるが、さらにより長期的に線量を徐々に低減させるために、継続的な努力が必要な可能性がある。

4.60. 緊急事態の終了及び現存被ばく状況への移行の後、現存被ばく状況における残存線量の参考レベルは、GSR Part 3 [3] に従って（表1を参照）、年間1から20mSvの範囲が適用されるべきである。国際放射線防護委員会は、防護戦略の最適化に関する参考レベルは、現存被ばく状況の長期的目標（参考文献 [29] を参照）として年間1から20mSvの範囲の下限から選択されると勧告している。さらなるガイダンスはWS-G-3.1 [16] 及びGSG-8 [17] に示されている。

表1. 異なる被ばく状況に対する参考レベルの適用可能性の概要

残存線量の参考レベルの範囲	適用可能性
20–100 mSv ^a	緊急時被ばく状況
~20 mSv ^b	緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行
1–20 mSv ^b	現存被ばく状況

^a 急性又は年間実効線量

^b 年間実効線量

4.61. 所定の時間枠で達成可能なことは区域ごとに異なる。異なる地理的区域で同時に、最適化プロセスのため及び現存被ばく状況への移行を可能にするためのベンチマークとして、異なる参考レベルの適用が必要となる可能性がある。影響を受けた区域からの公衆を含む利害等関係者は、そのような違いについて、理論的根拠を知らされるべきである。

包括的判断基準及び運用上の判断基準

4.62. 包括的判断基準及び運用上の判断基準は、GSR Part 7 [2] 及びGSG-2 [5] に記載されているように、原子力又は放射線緊急事態において防護措置と他の対応措置を実施するために使用することが要求される防護戦略の中の概念である。緊急事態において、予測線量又は既に受けた線量³⁴ が包括的判断基準を超える場合、防護措置と他の対応措置が、個別又は組み合わせて実施される必要がある。

4.63. GSR Part 7 [2] の第4.28項 (3) は、緊急時対応の中で実施される防護措置と他の対応措置に関して、国の包括的判断基準の策定を要求している。GSR Part 7 [2] の付属書IIに、正当化及び最適化された防護措置を国レベルで策定する場合（国の包括的判断基準を設定する場合を含む）に考慮すべき広範な一連の包括的判断基準が規定されている。GSR Part 7 [2] の付属書II に示された包括的判断基準は、一般的に正当化及び最適化されており、かつ、以下の場合への適用が意図されている(a)重篤な確定的影響を回避又は最小化すること、確率的影響のリスクを合理的に低減すること、そして、国際取引の再開のための根拠を提供することによって緊急事態の経済的影響を緩和することを目的として、防護措置と他の対応措置を実施する場合、及び(b)現存被ばく状況への移行を可能にすることを目的とした措置を導出する場合。

4.64. GSR Part 7 [2] の付属書IIは、以下の予測線量での現存被ばく状況への移行を可

³⁴ 詳細は、GSG-2 [5] を参照。

能にするための包括的判断基準を定める：

- (a) 年間 20 mSv の実効線量；
- (b) 子宮内発育の全期間に対して 20 mSv の胎児等価線量。

4.65. 緊急事態が発生した場合、必要な緊急時対応措置が効果的に実施されることを可能にするためには、速やかな意思決定が必要不可欠である。緊急対応措置の実施を促すため、包括的判断基準に対する更なる評価の必要なしに、かつ、状況に関する十分な情報が入手可能となる前に特定の緊急時対応措置のトリガーとなる運用上の判断基準を包括的判断基準に基づいて策定すべきである。緊急時対応期で使われる運用上の判断基準は、敷地内で観察可能な状態、緊急時活動レベル（EAL）及び運用上の介入レベル（OIL）を含む。緊急事態の準備と対応において満たされるべき判断基準に関する更なるガイダンスは、GSG-2 [5] に記載されている。

4.66. 移行期において、特定の防護措置と他の対応措置を実施するための包括的判断基準に基づくOIL及び現存被ばく状況への移行を可能にするための包括的判断基準に基づくOIL（第4.64項を参照）（本安全指針の中では「OIL_T」という）は、以下を支援するツールとして使われるべきである：

- (a) どの防護措置を解除又は適合する必要があるか、その防護措置をいつ解除又は適合する必要があるか、及び誰に対して決定を適用するのかを含む防護措置の解除又は適合に関する意思決定。
- (b) 残存線量の低減を目的とする単純な活動を導く根拠を提供することによる、緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行を可能にするための活動の実施。

4.67. 本安全指針の付属書は、第4.66項に従って適用されるべき国のOILの設定に際して考慮されるべきOILを規定する。この付属書は、現存被ばく状況への移行を可能にする包括的判断基準の実施を支援するOIL_Tを導出するための考察及び方法論も提供する。

4.68. その他の初期設定のOILとして、初期設定のOIL_Tの値は、緊急事態に関する保守的な想定、影響を受けた集団及びその時点で広くみられる状況に基づいて策定されるべきである。ただし、緊急事態の特徴が初期設定のOIL_Tの値の計算で想定したものと異なる場合、OIL_Tの値は、同じ方法で、ただし、入手可能な新たな情報を使い、再計算すべきである。GSR Part 7 [2] の第4.28項 (4) は、緊急事態の進展につれてその時点で広くみられる状況を考慮して、緊急事態の過程で初期設定のOILを改定するための取決めを策定することを要求している。その時点で広くみられる状況に対処するために、緊急事態の過程でOIL_Tの値を再計算する方法及びプロセスは、防護戦略の不可分な部分であるべきである。

4.69. 緊急事態の中で初期設定のOILを改定する場合、状況が十分に理解されており、かつ、改定にあたり止むを得ない事情が存在していることを確実なものとするべきである。公衆及びその他の利害等関係者は、実際の緊急事態に適用されるOILの如何なる変更についても、その理由について情報を与えられるべきである。

防護措置の適合及び解除

全般

4.70. 防護戦略の中で最も一般的に検討される緊急防護措置は、(a) 避難、(b) 屋内退避；(c) ヨウ素甲状腺ブロック；(d) 地産品、放牧家畜からのミルク、雨水又はその他の開放型水源からの飲料水に対する制限；(e) 重大な被ばくを引き起こす可能性を有する物品に対する制限；(f)適切な時点で、個人の除染；及び(g) 不注意による経口摂取を予防する措置である。これらの緊急防護措置の多くは、放射性物質の放出前に、又は放射線被ばくの発生前に、観察可能な状態若しくは施設の状況に基づく予防措置として実施される可能性がある（予防的緊急防護措置）。緊急防護措置に関する実施の決定は、しばしば緊急事態に関する限られた情報に基づき、そして被ばく状況の潜在的な展開及び影響に関する保守的な想定に導かれている。

4.71. 防護戦略の中で最も一般的に考慮される早期防護措置は、(a) 移転、(b) 食品、ミルク及び飲料水の消費に関する長期間の制限、(c) 重大な被ばくに繋がる可能性を有する物品の使用制限、(d) 不注意による経口摂取を予防し、及び汚染の拡散を管理する措置（避難又は移転が実行されている区域への立入規制を含む）並びに(e) 個人線量をさらに低減するための区域又は物品の除染である。緊急防護措置の適合及び早期防護措置の実施に関する決定は、被ばく状況に関する次第により詳細な情報及びより良い知識に基づき行われる。

4.72. 移行期はアプローチの変更、すなわち、主に緊急性によって発動される戦略から、長期的な被ばくを低減すること及び生活条件を改善することの両方を目的としたより包括的な評価に基づく戦略への変更によって特徴付けられる。既に実施されている防護戦略は、恐らく、新たな防護措置が必要な場所及び対象を特定するための調節を必要とし、もはや不要となった防護措置は、その後解除又は適合するようにされる。例えば、予防措置として実施された緊急防護措置の一部は、さらなる評価の結果、正当化されない事が示された場合、解除される可能性がある。ある防護措置がもはや正当化されないという決定は、当該状況の好転及び安全状態への回復に基づくこともあり、又は緊急事態による影響が限定的であったために防護措置が不要であるという証拠に基づくこともある。

4.73. 移行期における防護措置の適合又は解除は、被ばく状況及び被ばく経路の詳細な特性評価の結果（第4.142－4.157項を参照）並びに広範な放射線及び放射線以外に関する検

討を考慮して、その時点で広くみられる状況に基づき正当化され最適化されるべきである。

4.74.防護措置の適合や解除の決定（例えば、避難、移転又は消費用食品に関する制限命令の解除）は、影響を受けた集団の残存線量に関する影響が評価された後に行われるべきである。

4.75. 移行期における防護措置の適合又は解除に関する議論を開始して決定がなされることを可能にするため、準備段階において、本安全指針の付属書に規定された初期設定OILを考慮して、OILが設定されるべきである。事前に定められたOILは、どの特定の防護措置が解除又は適合されるべきか、いつそれらの防護措置の解除又は適合が必要となる可能性があるか、また誰のためにそれらの防護措置の解除又は適合が必要となる可能性があるかの検討に使用されるべきである。この事前スクリーニングの後、防護措置の適合又は解除の最終決定は、移行を可能にするための事前に定められた参考レベル（第4.57項を参照）に対する、すべての被ばく経路からの残存線量（第4.74項を参照）の評価に基づくべきである。

4.76. その時点で広くみられる状況が影響を受けた区域内で変化する可能性があるため、防護措置の適合又は解除は、別々の場所で別々の時に実施される可能性があることを考慮すべきである。適用された防護措置の過度に頻繁な変更は、当局の決定に対する公衆の信頼を損なうため、著しい便益を生み出さない限り、避けるべきである。

4.77. 防護措置の適合又は解除の前に、公衆及び他の利害等関係者は、適合又は解除されるべき防護措置について情報を与えられるべきである。公衆及び他の利害等関係者は、防護措置が適合又は解除される理由、時期及び場所について告げられるべきであり、かつ、この適合又は解除が彼らへどのように影響するかについて助言されるべきである。

特定の防護措置の適合又は解除に関する配慮

ヨウ素甲状腺ブロック

4.78. ヨウ素甲状腺ブロックは、放射性ヨウ素から甲状腺を防護する短期的な緊急防護措置である（参考文献 [2,4,5,30] を参照）。ヨウ素甲状腺ブロックは、通常は単独ではなく屋内退避などの他の防護措置と組み合わせて実施されるが、予防措置として実施することもできる。ヨウ素甲状腺ブロックは、一定の条件下では安定ヨウ素剤の反復投与も検討できるが、より長期的に実施されるべき防護措置ではない。ヨウ素甲状腺ブロックをより長期間（例えば数日間）実施する必要がある場合、必ず、避難又は移転の実施を検討すべきである。ヨウ素甲状腺ブロックは、即時対応期での使用には適しているが、移行期での実施には適切ではない。ヨウ素甲状腺ブロックは、緊急時対応期で適合又は解除される。

屋内退避

4.79. 屋内退避もまた緊急防護措置であり、これは、緊急事態において、予防措置として、又はより効果的だがより分断する措置（例えば、避難）が安全に実施できるまでの短期間の緊急防護措置のどちらかとして、比較的容易に実施可能な措置である。屋内退避は、長期間（約2日を超えて）実施すべきではない。屋内退避の移行期での実施は不適切であるが、この局面の間に解除又は適合することはできる。

4.80. 緊急時対応期に課された屋内退避の適合又は解除の決定において考慮すべき側面は、以下を含むべきである：

- (a) 屋内退避に使用される建物の種類により提供される防護のレベル（遮蔽係数及び外気の拡散に対する気密性）；
- (b) 適切な時点でのヨウ素甲状腺ブロックの継続した同時実施の必要性；
- (c) 屋内退避した人の医療及びその他の必需品（例えば、医薬品、食品供給、清潔な衣類及び衛生設備の利用可能性）；
- (d) 屋内退避が完全に解除されるまでに、公衆の構成員に屋外で過ごすことを勧める時間を徐々に増やすことの必要性。ただし、屋外にいる際に近寄ってはならない区域についての指示の必要性を考慮する；
- (e) 包括的判断基準及びOILに基づく、屋内退避に代わるさらなる防護措置の必要性（例えば、避難又は移転）。

避難

4.81. 避難は、観察可能な状況若しくはプラントの状況（すなわち、EAL）に基づく予防措置として又はOILに基づく緊急防護措置として実施されることがある。避難が一時的なものであるという性質により、この防護措置は、以下を考慮して、解除が優先されるべきである（付属書を参照）：

- (a) モニタリングの結果、予測線量が移転に関する包括的判断基準を超える（すなわち、測定結果がGSG-2 [5] のOIL2を超える）可能性を示す避難区域では、避難者へのより良い生活条件提供のため、避難は移転で代替されるべきである。
- (b) モニタリングの結果、予測線量が移転に関する包括的判断基準を超えない（すなわち、測定結果がGSG-2 [5] のOIL2を超えない）ことを示す避難区域では、当該区域で普通に生活している人々に対し継続的に必要とされる制限がないか又は限定的な制限のみの場合（例えば、地元産の食品に関する制限又は娯楽区域への立入制限）、かつ、第4.101項の前提条件が満たされる場合、避難は解除されるべきである。
- (c) モニタリングの結果、予測線量が移転に関する包括的判断基準を超えない（すなわ

ち、測定結果がGSG-2 [5] のOIL2を超えない) ことを示しているが、人々が当該区域での普通の生活に復帰するための防護として限られた制限が十分でない、又は第4.101項の前提条件が満たされていない避難区域では、避難は、第3章の必須条件及び第4.101項の必須条件が満たされた後³⁵、この区域が現存被ばく状況として管理可能となるまで解除されるべきでない。

4.82. 第4.81項 (c) で言及された状況などを有する区域では、人々が限られた制限の下で普通に生活できるようにこれらの区域を整備するための修復措置を導くため、OIL_T (付属書に規定されている) が適用されるべきである。人々のこれら区域への帰還を認めるか否かの決定に際し、実際の状況に基づいてすべての被ばく経路からの残存線量が考慮されるべきであり、限られた制限のみが継続するように配慮すべきである。

4.83. 避難を移転に代替する場合、避難した人々には避難区域への短期間及び管理された方法での出入りの権利を与え、より長期の移転への準備を可能にすべきである。

移転

4.84. 移転は、より長期間 (数か月) を念頭に置いた早期防護措置である。移転の適合又は解除は、避難の場合より緊急性が低い。したがって、計画立案により多くの時間をかけることが可能である。移転の解除は、第4.81項の (b) 及び (c) 並びに第4.82項に概説された避難に適用され得る条件と同じ条件に基づき行われるべきである。

食品、ミルク及び飲料水に関する制限

4.85. 緊急時対応期における予防措置として、推定値 (例えば、GSG-2 [5] のEAL又はOIL3に基づき、その後GSG-2 [5] のOIL5及びOIL6又は参考文献 [31] のOIL7に基づき調節された) に基づき、食品、ミルク及び飲料水に対して課された制限は、移行期で詳細に特徴づけられるべきである。その目的は、より長期的に制限を継続する必要がある食品生産分野及び食材を特定し、それらの制限の内、解除されるべきものを特定するためである。試料採取及び分析に基づき策定された食品、ミルク及び飲料水の制限に関するOIL (すなわちGSG-2 [5] のOIL6) は、この防護戦略の適合又は解除を検討する際に使用されるべきである。

4.86. GSG-2 [5] のOIL6は、年間10mSvの予測実効線量の包括的判断基準に基づき導出され、そして極端に保守的な想定を使用している (詳細はGSG-2 [5] を参照)。移行期では、この防護措置の適合又は解除に関する意思決定を助けるため、経口摂取経路から受

³⁵ 責任当局が、避難区域に関する第3章の該当する前提条件又は第4.101項の前提条件の一部を満たすことができない場合、そのような区域を明確に示すべきであり、かつ、これらの区域については、緊急事態のタイムリーな終了を可能とするため、避難の代替として移転を検討できる。

ける実際の線量及び残存線量へのそれらの寄与を、実際の状況に基づき推定すべきである。実際の状況下では、経口摂取経路からの実際の線量の総残存線量への寄与が、年間10 mSvの実効線量より大幅に低いことが期待される。

4.87. 現存被ばく状況に関して、GSR Part 3 [3] の要件51は、食品及び飲料水を含む物品の放射性核種による被ばくについて特定の参考レベルの設定を要求している。これらのそれぞれは、一般的に約1 mSvの値を超えない代表的個人の年間実効線量として、又はそれに基づき典型的に表示される必要がある。さらに、世界保健機構は、飲料水の品質に関するガイドライン [32] を発行し、過去の緊急事態に由来する長期化した被ばく状況の場合の飲料水の放射性核種に関するガイダンスレベルを規定した。したがって、現存被ばく状況における食品、ミルク及び飲料水に関するより長期に及ぶ制限は、今後は、最終的にこれらのレベルを達成するために実施される可能性もある。しかしながら、この議論は、緊急事態の終了に関する考察の範囲を越えており、したがって、本安全指針の範囲外である。³⁶

4.88. 食品、ミルク及び飲料水の国際取引に関する制限の実施、適合又は解除については、GSR Part 7 [2] 及びGSR Part 3 [3] との整合性を確保する一方で、設定された国の判断基準を考慮すべきである（これは、引き続いて、参考文献 [34] に含まれるガイドラインレベルを考慮することになる）。

4.89. 移行期において、食品、ミルク及び飲料水の放射線安全を公衆に対し再確認するため、関係当局は、国の関連規則の遵守についての証拠を提供すべきである。そのような証拠は、放射線の健康ハザードを視野に入れた情報及び適切な場合には、認証を含む、モニタリング結果の公表を含むべきである。

食品以外の物品に関する制限

4.90. 緊急時対応期の中に予防措置として、又は推定に基づき（例えば、GSG-2 [5] のEAL又はOIL3に基づき）実施された食品以外の物品に関する制限の適合又は解除に関する決定は、広範な情報及び実際のモニタリングの結果に基づくべきである。この目的は、より長期的にもなお制限の継続が正当化される食品以外の物品の特定及び解除の必要がある制限の特定である。試料採取及び分析に基づき導出された食品以外の物品のOIL（本出版物では「OILc」という）は、この目的に使用されるべきである。初期設定のOILcの値を得る方法は、付属書に述べられている。

4.91. 移行期における、食品以外の物品の使用から受ける実際の線量及びこれらの線量の残存線量への寄与は、実際の状況に基づき推定されるべきである。これらの推定値は、食

³⁶ 詳細情報は参考文献 [33] に記載する。

品以外の物品の使用に係わる制限の適合又は解除に関する意思決定への情報提供に使用されるべきである。

4.92. GSR Part 3 [3] の要件51は、現存被ばく状況におけるより長期的な物品に関する特定の参考レベルを約1mSvの年間実効線量として設定する。現存被ばく状況における食品以外の物品に関するより長期に及ぶ一層の制限は、この参考レベルの達成のために実施される可能性がある。しかしながら、この議論は、緊急事態の終了に関する考察の範囲を越えており、したがって、本安全指針の範囲外である。

4.93. 食品以外の物品の国際取引に関する制限の実施、適合又は解除は、GSR Part 7 [2] の付属書IIに記載の、それぞれの包括的判断基準から導出されたOILに基づき、決定されるべきである。本安全指針の付属書に記載の方法は、OIL_Cの値を得るためにも使用できる。

4.94. 移行期において、食品以外の物品に関する公衆の放射線安全を再確認するため、関係当局は、適用される国の規則の遵守について証拠を提供すべきである。そのような証拠は、放射線の健康ハザードを視野に入れた情報及び適切な場合には、認証を含む、モニタリング結果の公表を含むべきである。

移行期における線量低減の考察

不注意による経口摂取及び吸入の防止

4.95. 即時対応期においては、不注意による経口摂取及び吸入を防止する措置（例えば、手洗い及びグラウンドでの遊び又は庭での作業の制限）が推奨される可能性がある。しかしながら、避難又は移転が解除された後に、影響を受けた区域での生活に復帰する人々の残存線量を低減するために、移行期では、再浮遊物質の不注意による経口摂取及び吸入の予防に関する助言も、防護措置として実際の状況に合わせ、実施されるべきである。

除染、出入管理及びその他の措置

4.96. 環境への放射性物質の大量放出を伴う大規模緊急事態の後、長期的の修復が必要なことがある（修復に関するさらなるガイダンスをWS-G-3.1 [16] で提供する）。しかしながら、移行期では出入管理、区域又は物品の除染及びその他の単純な線量低減の技術技法をは、取り、避難並びに移転などの防護措置の段階的な解除を可能にするために使用されるべきである。これらの措置は、緊急時対応期の間に避難及び移転が行われている区域を越えて実施することを検討されるべきであり、かつ、人々が帰還する区域を含めるべきである。

4.97. 付属書に規定されたOIL_Tは、第4.96項の措置が必要な可能性を有する場所のスク

リーニングのためのベンチマークとして使われるべきである。このような措置の実施に関する如何なる決定も、防護戦略に沿って、事前設定された参考レベルに対する実際の残存線量に配慮すべきである。

区域の画定

4.98. 居住させることができない区域並びに社会及び経済活動を再開させることができない区域として移行期で確認された区域は、明示されるべきである。そのような区域は、通常、人々の生活のための帰還に開放されるべきではなく、かつ、出入を管理するために行政的対策が整備されるべきである（第3.20項 (b) 及び (c) を参照）。これらの立入規制の対策を条件として、区域を居住に不適な地域として明示する事が、緊急事態終了の障害となってはならない。

4.99. 明示された区域及び出入を管理するために取られた対策に関する情報は、全ての利害等関係者に明確に伝達されるべきである。

4.100. 区域が居住に不適であると明示する決定には、第3章に記載の必須条件と共に放射線学的側面への配慮を含めるべきであり、これに加え、区域への帰還に関する公衆の受容などの社会的要素も考慮すべきである。この明示を決定する場合、現状の地理的又は管轄上の境界も考慮される可能性もある。

人々の区域への帰還を可能にするための追加的な前提条件

4.101. 人々が区域への帰還を許される場合、彼らのウェルビーイング（訳注：身体的、精神的、社会的に望ましい状態にあることを意味する。）は、危険に曝されてはならず、かつ、彼らの日常的な社会及び経済活動を行うことが可能であるべきである。しかしながら、通常的生活習慣に関する限られた制限は、依然として守られる必要があり及びそれがより長期にわたる可能性がある。人々が避難又は移転前にいた区域への帰還を許される前に、以下の前提条件が満たされるべきである：

- (a) 社会的基盤及び公共サービスが整備されている（例えば、公共交通機関、商店及び市場、学校、保育施設、健康管理施設、警察及び消防、水道事業、下水処理、エネルギー供給、通信網）。
- (b) 未解除の制限についての明確な指示及び助言並びに土地利用を含む振舞い及び習慣に関する推奨される変更が、帰還する人々に提供されている。
- (c) 公衆の安心感及び心理社会的支援のための公衆支援センター並びに情報提供資料（例えば、リーフレット、ポスター）が、帰還する人々のために整備されている。
- (d) 職場の復旧及び社会的支援の提供のための戦略が策定されている。
- (e) 被ばく状況の進展の見通し及び関連する健康ハザードに関する情報が帰還者に提供さ

れていること。

緊急時作業者及び支援者の防護

全般

4.102. GSR Part 7 [2] 及びGSR Part 3 [3] では緊急時作業者は「緊急事態への対応の際に作業者として特定の職務を持つ者」と定義する。したがって、緊急事態の開始から終了までの間に原子力又は放射線緊急事態に対応する作業者として従事するすあらゆる人をIAEA安全基準における「緊急時作業者」という。

4.103. 緊急時作業者は、以下を含む可能性がある：

- (a) 緊急事態の終了を可能にするための活動を含む、敷地内での緊急時対応に従事する事業者組織の該当する被雇用者（事業者組織が直接雇用する従業員及び契約業者を通じて間接的に従事するもの）；
- (b) 対応管理者、救助隊員、消防士、避難車両の運転士及び乗務員、医療従事者、法執行機関の要員、モニタリングチームのメンバー、除染チームのメンバー及び敷地内及び敷地外での様々な活動（必要不可欠な社会的基盤の復旧及び緊急事態で発生する廃棄物の管理を含む）に従事する作業者など、他の対応組織及び施設からの該当する要員；
- (c) 影響を受けた集団への支援及び世話を提供することに従事する該当要員（例えば、一時収容施設）。

4.104. GSR Part 7 [2] の第5.49項は、緊急時作業者が実行可能な範囲で事前に指定されていることを要求し、GSR Part 7 [2] の第5.50項は、緊急事態の前にそのような事前指定を受けていないそれらの緊急時作業者を登録及び業務に組み込むための取決めをしておくことを要求している。事前指定された緊急時作業者は、緊急時対応の従事前、かつその後定期的に、所期の職務に対する適性が評価されることを要求されている。

4.105. GSR Part 7 [2]は、緊急時の支援者について、たとえ支援員が緊急事態の活動中に放射線被ばくの可能性があることを認識していたとしても、「原子力又は放射線緊急事態への対応において、積極的かつ自発的に支援する公衆の構成員」と定義する。緊急事態の即時対応期で支援者が従事することは、あまり期待されていない一方で、緊急事態の進展につれて、特に移行期で、支援者が従事することが次第に増える可能性がある。³⁷

³⁷ 緊急時の支援者は、GSR Part 3 [3] に定義されるとおり、公衆の構成員であり、したがって、作業者としての地位（雇用主に対し）を有しない。ただし、一旦登録され、緊急時対応業務に組み込まれると、支援者は、GSR Part 7 [2] の要件 11 に従って防護される必要がある。

4.106. GSR Part 7 [2]、GSR Part 3 [3]、GSG-2 [5] 及びIAEA安全基準シリーズ GSG-7「職業上の放射線防護」[35] は、緊急時作業者の防護に関する 安全要件を規定し、追加的の勧告及びガイダンスを提供している。GSR Part 7 [2] は、緊急時の支援者の防護に関する安全要件を規定している。本安全指針に示されたガイダンスは、移行期での緊急時作業者及び支援者の防護の詳細について述べ、これらの基準を補足している。

4.107. GSR Part 7 [2] の第5.101項では「一旦緊急事態が終了すれば、該当する作業に従事していた全ての作業者には、(GSR Part 3 [3]の第3章に定める) 計画被ばく状況での職業被ばくに関する当該要件を適用しなければならない」としている。この要件は、過去の経験を参考にしており、その経験は、長期的側面が、計画被ばく状況における職業被ばくに関する要件に沿って、該当作業に従事する作業者の防護を可能にする詳細計画立案の対象になり得ることを示している。GSG-7 [35] は、計画被ばく状況及び現存被ばく状況における職業被ばくの防護に関する追加的勧告及びガイダンスを提供している。

4.108. 原子力又は放射線緊急事態を終了させ、計画被ばく状況若しくは現存被ばく状況へ移行させるための如何なる決定も、復旧業務（第3章を参照）に従事する全ての作業者の計画被ばく状況における職業被ばくに関する要件への適合の実現可能性を考慮すべきである。

特定及び指定

緊急時作業者

4.109. 移行期に従事する緊急時作業者は、準備段階において全ての関係組織によって、可能な範囲で、特定され、緊急時作業者として指定されるべきである。この場合、関係組織は、国、地域及び地方レベルのその他の組織³⁸だけでなく、対応組織を含む。これらの組織は、必ずしも緊急時対応組織として認識される必要はない可能性もあるが、該当する場合、それらの組織が移行期の期間中に徐々に長期復旧の役割を引き継ぎ、責任を引き受ける可能性もある。

4.110. 関係組織は、以下の目的で、移行期に従事する緊急時作業者の指定プロセスを使うべきである：

- (a) 緊急時作業者に職業上の放射線防護に関連する彼らの権利、職務及び責任を伝える；
- (b) 雇用主としての組織の職業上の放射線防護に関する責任、専念義務及び職務を認識し、それらの責任、専念義務及び職務を準備段階と移行期で効果的に果たす。

³⁸ そのような組織は、公共部門又は民間部門のいずれの系統でもよく、かつ、異なるサービスを提供してよい。

4.111. 移行期において、役割を引き継ぎ、責任を引き受ける可能性のある関係組織が、その被雇用者（すなわち、緊急時作業員）への放射線防護の提供に必要な専門知識及び能力を有しない可能性がある。そのような組織の例は、影響を受けた区域内で社会的基盤の復旧又は一般の廃棄物の取り扱いをしている組織を含む。したがって、そのような組織は、これらのサービスの提供を関係機関³⁹に依頼する必要がある可能性があり、必要な取決めを行うべきである。

4.112. 第4.111項に記載の取決めにかかわらず、職業上の放射線防護に係わる責任、専念義務及び職務は、当該関係組織に残るべきであり、サービスを提供する機関への移転はできない。

支援者

4.113. GSR Part 7 [2] の第5.50項は、支援者の登録及び緊急事態における対応全体への組み込みの責任を負う対応組織を準備段階で指定することを義務付けている。指定された対応組織は、支援者への職業上の放射線防護に関し、緊急時作業員の防護の場合と同様の責任、専念義務及び職務を割り当てられるべきである。

4.114. 緊急事態の取決めの一部として、そのように指定された対応組織は、以下を決定すべきである。

- (a) 移行期の期間中に支援者が従事できる作業の種類及び支援者が安全かつ効果的にその作業を実施するために必要な研修の種類。
- (b) 支援者が従事するための仕組み（例えば、公衆からのボランティアがどこで、また、どのようにその支援の関心と意欲を表明することができるか、支援の意欲はどのように文書化されるか、支援者はどのような情報と指示を提供されるか、そして支援者はどの組織又はどのような任務に配属されるのか）
- (c) 支援者に情報を伝えるための、並びに彼らの権利、職務及び責任についての研修をするためのプロセス。

移行期に関する個別の配慮

4.115. 環境への長期に及ぶ著しい汚染を伴う緊急事態で現存被ばく状況への移行を必要とする事態の場合、移行期における緊急時作業員及び支援者の防護には、以下の様な課題がある：

- (a) 緊急時被ばく状況において影響を受けた区域内で想定される放射線条件はとても多様

³⁹ 国の法律及び規制の枠組み次第で、例えば、GSG-7 [35] が規定する技術サービス提供者は、関係機関として認識される可能性がある。

で、緊急時作業員及び支援者の防護のために別々の対策の同時の適用を保証すること；

- (b) 深刻な放射線条件が敷地において長期間存在し、これにより、敷地内対応の努力が困難なこと；
- (c) 異なる区域で同時に異なる被ばく状況が存在し、同じ作業をする作業員が、作業員ごとに異なる線量制限の対象となること；
- (d) 多様な背景、知識及び、専門技術を有する別々の組織及びサービスからの多数の緊急時作業員が関与する場合、一部の者は、緊急時作業員として緊急事態の前に特定され指定されていない可能性があること；
- (e) ボランティアを申し出る公衆の構成員が多いこと。

4.116. 緊急時作業員及び支援者の防護の取決めには、緊急時作業員及び支援者の防護のために異なるスキームを同時に実施する必要があることを考慮すべきである。ただし、緊急時作業員及び支援者の防護には、可能な範囲で、一貫した取組をすべきであり、この目的で GSR Part 7 [2]、GSR Part 3 [3]、GSG-2 [5] 及びGSG-7 [35] で規定された要件並びに提供されたガイダンスを考慮すべきである。

正当化及び最適化

4.118. 緊急時作業員及び支援者が防護戦略の実施中に受けた線量に関連する損害は、防護戦略及びその戦略に含まれる特定の防護措置を正当化する際に考慮されるべきである。この考慮は、準備段階及び移行期で、防護戦略を実際の状況に適合させるために正当化及び最適化する時に行われるべきである。

4.119. 準備段階で、最適化のプロセスは緊急時作業員及び支援者の防護に適用されるべきであり、事前設定された線量制限により促進されるべきである（第4.120－4.129項を参照）。防護戦略を移行期で実施する場合、最適化プロセスは、計画被ばく状況における作業員の場合と同じ方法で、緊急時作業員及び支援者の防護に適用されるべきである。

緊急時作業員及び支援者に対する線量制限

4.120. GSR Part 7 [2] の第5.54項及び第5.55項は、GSR Part 3 [3] で定められる計画被ばく状況における職業被ばくに関する当該要件が、グレーデッドアプローチに基づき、緊急時作業員に適用される必要があるが、彼らの任務が (a) 人命救助又は重度の傷害防止のための活動、(b) 重篤な確定的影響を防止する、又は人々と環境に著しい影響を与え得る壊滅的状態への進展を防止するための活動、又は (c) 大規模な集団線量を回避するための活動を含む場合は、この限りではないと規定している。そのような任務に関し、緊急時作業員の被ばくを制限するため、GSR Part 7 [2] の付属書Iに記載のガイダンス値を考慮し

て、国のガイダンス値を設定する必要がある。

4.121. 人命救助、重篤な確定的影響の防止又は人々及び環境に著しく影響を与え得る壊滅的状態への進展の防止のための活動は、原子力又は放射線緊急事態の即時対応期において典型的である。これらの活動の実施は、事前に計画されているべきであるが、緊急事態の進展に伴い、その時点で広く見られる状況によりその実施が左右されることが想定される。このような活動は、それを実施すべき放射線の状況に関する情報が不足している場合、緊急時対応の早期に実行される可能性がある。これらの活動実施の緊急性及びその重要性により、緊急時作業員の詳細な作業計画立案が不可能であろうこともあり、したがって、計画被ばく状況における職業上の放射線防護のための線量限度を超える被ばくは、全体の対応努力の正味の便益を確保するために正当化される。

4.122. 大きな集団線量を回避する活動は、社会及び経済活動のタイムリーな再開を可能とすることを保証する広範な活動広がりのため、早期対応期を通して緊急事態の移行期まで及ぶ可能性がある。移行期の間は、作業が行われる必要のある状況に関する知識及び理解は増加し、作業員の配置の決定を急ぐ必要もない。したがって、移行期中のあらゆる作業は、詳細な計画立案の後でのみ実施すべきである。結果として、移行期における緊急時作業員の防護は、GSR Part 7 [2] 及びGSR Part 3 [3] に沿った職業被ばくの線量限度の適用を含め、計画被ばく状況の職業上の放射線防護の要件を厳格に遵守して適用すべきである。

4.123. GSR Part 7 [2] の第5.57項は、緊急時の支援者の被ばくを、緊急時作業の全期間で実効線量50mSvに制限する。

4.124. 移行期における緊急時作業員及び支援者の防護と安全は、実施する作業の特徴及び必要性を考慮して最適化されるべきである。第4.120－4.123に記載の線量制限は、表2に要約される。

妊娠中又はその可能性を有する女性の緊急時作業員の線量制限

4.125. GSR Part 7 [2]、GSG-2 [5] 及びGSG-7 [35] は、女性の緊急時作業員の緊急時対応への関与を制限しない。ただし、これらの基準は、女性緊急作業員が妊娠の可能性を有する場合の胎児防護の要件を規定し、ガイダンスを提供する。

4.126. GSR Part 7 [2] は、第4.125項の状況において、「妊娠していることが確認されている又は妊娠の可能性がある」女性作業員は、100mSvを超える等価線量を胎児が被ばくする事による胎児への重篤な確定的影響のリスクを通知される必要があると述べている。したがって、あらゆる妊娠中の女性作業員は、大きな集団線量を回避する活動が、子宮内発育の全期間中に50mSvを超える等価線量を胚又は胎児へもたらす可能性がある場合、そ

の活動の対象から除外する必要がある。作業者がこれらのレベルの線量を受ける可能性のある状況は、主に緊急時対応の早期（すなわち、即時対応期の間）に想定される。

4.127. 計画被ばく状況の期間中の職業上の放射線防護のためにGSR Part 3 [3] の第3章に規定する要件に従って実施される活動に関し、妊娠中若しくは妊娠の可能性のある又は母乳授乳中の女性作業者の作業条件は、計画被ばく状況において公衆の構成員に必要とされる防護と同様の広いレベルの防護を胚又は胎児若しくは母乳授乳中の乳幼児に提供する必要がある。

表2. 緊急時作業員及び支援者の移行期における線量制限

任務	ガイダンス値 *		
	$H_p(10)$ **	E ***	AD_T +
緊急時作業員			
大きな集団線量回避のための活動、例えば、 - 影響を受けた施設又は線源の安定を保つ活動 - モニタリング（環境、線源、個人）	<100 mSv	<100 mSv	$< \frac{1}{10} AD_{T, Table II.1}^{++}$
その他の活動、例えば、 - 敷地内及び敷地外の除染を含む修復措置 - 影響を受けた施設の修理及び該当する必要不可欠な社会的基盤の復旧 - 放射性廃棄物及び一般の廃棄物の管理 - 環境、線源及び個人のモニタリング - 汚染された患者の医療管理 - 是正処置の実施	GSR Part 3 [3] の付則IIIに規定する計画被ばく状況における職業被ばくの線量限度		
支援者			
国の取決めの中の特定の活動、例えば、 - 必要不可欠な社会的基盤（例えば、道路、公共交通機関）の復旧 - 一般の廃棄物の管理	E ***		
	≤ 50 mSv		

* これらの値は、下記に適用する。

- (a) 強透過性放射線への外部被ばくからの線量 $H_p(10)$ 。弱透過性放射線への外部被ばく及び取込み又は皮膚汚染からの線量は、あらゆる可能な手段を講じて防止する必要がある。防止が不可能な場合、個人への健康リスクの最少化のため、実効線量及び組織又は臓器のRBE（生物学的効果比）で加重した吸収線量を、ここに示すガイダンス値に関連づけられたリスクに合わせて、制限しなければならない。
- (b) 全ての被ばく経路を経由する総実効線量（ E ）及び組織又は臓器のRBEで加重した吸収線量（ AD_T ）（すなわち、外部被ばくからの線量及び取込みからの預託線量）。これは、あらゆるさらなる被ばくを適切に制限するため、可能な限り早期に推定するべきである。

** $d = 10$ mmの場合の、個人線量当量 $H_p(d)$

*** 実効線量

+ 組織又は臓器のRBEで加重した吸収線量

++ GSR Part 7 [2] の付属書IIの表II.1に記載の組織又は臓器のRBEで加重した吸収線量の値

4.128. 胎児への十分な防護を確実なものとするため、自分が妊娠していること又はその可能性があることを知っている女性の緊急時作業者は、当該作業を引き受ける前に、その雇用主に通知すべきである。通知された後、雇用主は、その緊急時作業に対して胎児への関連健康リスクを伝え、第4.126項及び4.127項に記載の線量制限を確実に遵守する適正な作業条件並びに防護対策を提供する責任を負う。

4.129. 胚又は胎児の防護のため、全ての関係組織は、下記を目的とする十分な取決めを作成すべきである：

- (a) 女性作業者が妊娠の事実又は可能性をその雇用主に通知することを奨励する；
- (b) 妊娠している、又はその可能性を有する女性作業者が割り当てられた作業を引き受ける前に、関連健康リスクを彼女等に伝える；
- (c) 妊娠している、又はその可能性を有する女性の緊急時作業者がその中で作業する必要がある可能性のある条件を評価及びモニターする；
- (d) 妊娠している又はその可能性を有する女性の緊急時作業者に十分な防護具が提供されていること及び彼女等がその使用の研修を受けていることを確実なものとする；
- (e) 女性の緊急時作業者の一層の関与を制限する必要があるかどうか及び医療相談が必要であるかどうかの判断の根拠として、緊急時作業の後、胚又は胎児への等価線量を評価する。

緊急時作業及び支援者の防護のための線量管理及び対策

4.130. 緊急時作業及び支援者の適正な線量管理は、個人線量計の使用又はその他の適切な方法を含む、線量のモニタリング及び管理のための包括的システムの確立を保証する。GSG-7 [35] は、職業上の放射線防護に関係する内部及び外部被ばくの評価のモニタリングに関するガイダンスを提供する。

- (a) 緊急時対応に従事する緊急時作業及び支援者を登録する。；
- (b) 緊急時作業及び支援者がそ彼らの職務を遂行する有害な状況を継続的にモニターする；
- (c) 現存する有害な状況及び作業完了に必要な時間を考慮に入れて、緊急時対応において想定される作業を包括的に計画する；
- (d) 適宜、全ての被ばく経路からの緊急時作業及び支援者の総実効線量並びに組織又は臓器の生物学的効果比（RBE）で加重した吸収線量を評価する；
- (e) 受けた線量を記録する；
- (f) 緊急時作業及び支援者が受けた線量を単純で分かりやすい言葉で彼らに伝え、想定される関連の健康ハザードを把握する。

4.132. 対応組織及びその他の関係組織は、準備段階において入手可能な情報が限られていることに鑑み、緊急時対応において予測される有害な状況及び想定される職務を考慮に入れて、緊急時作業員及び支援者の防護と安全を最適化すべきである。この場合、これらの組織は、以下を特定すべきである：

- (a) 個人用防護具及びモニタリング用機器と研修の必要性；
- (b) 移行期における作業活動が延長された場合、放射性ヨウ素及びその他の放射性核種の吸入に対し、緊急時作業員へのヨウ素甲状腺ブロックの実施や適正な個人用防護具の提供の必要性；
- (c) 緊急時作業員がその実施中に職業上の線量限度を超える被ばくを受ける可能性がある任務；
- (d) 雇用主が、情報を理解した上での同意を得るための根拠として含まれるリスクに関する広範な情報を提供する必要がある相手；
- (e) 予定の職務に対する緊急時作業員の初期及び継続的な適性を評価するための定期的な健康サーベイランスの必要性

4.133. 事前に指定されていない緊急時作業員及び支援者の場合、第4.131項及び第4.132項に記載の取決めの実施において、以下の課題に直面する可能性がある：

- (a) 事前に指定されていない緊急時作業員及び支援者は、彼らに関与する以前に、職業上の放射線防護に関し認められた如何なる権利及び義務も有しなかった可能性があり、したがって、放射線防護について如何なる研修も受けていないだろう。
- (b) 事前に指定されていない緊急時作業員の雇用主は、これらの作業員の職業上の放射線防護に係わる雇用主の責任、職務及び役割を行使する能力を有しないだろう。
- (c) 支援者には、彼らの防護を提供する雇用主がない。
- (d) 事前に指定されていない緊急時作業員及び支援者の健康状態（すなわち、職務に対する適性）を彼らが緊急時作業を引き受ける前に評価することはない。

4.134. 第4.133項に記載の状況において、指定された対応組織は、GSR Part 7 [2] の第5.50項により、これらの事前に指定されていない緊急時作業員及び支援者を登録し緊急時対応業務に組み込むこと、したがって、彼らの防護を提供することが求められる。そのように指定された対応組織は、事前に指定されていない緊急時作業員及び支援者のために、第4.131項及び第4.132項に記載の取決めに、適宜、実施する責任を課せられるべきである。

4.135. そのような専任の対応組織は、「ジャストインタイム」の研修を事前に指定されていない緊急時作業員及び支援者に、彼らが指定された職務を実施する前に、提供する責任も負うべきである。そのような研修は、以下を含むべきである：

- (a) 割り当てられた職務及びそれらの職務を評価された条件下で実施する方法についての指導；
- (b) これらの職務の実施に関連する健康リスクに関する情報；
- (c) 利用可能な防護対策及びそれらを効果的に実施する方法。

4.136. これらの取決めは、計画被ばく状況における職業上の放射線防護の線量限度を超える可能性を有する、表2に記載の任務の実施を割り当てられた緊急時作業員から情報を理解した上での同意を得る機会も組織に提供すべきである。

医療支援の提供

4.137. GSR Part 7 [2] は、緊急時作業員及び支援者への医療支援提供について、一般的なアプローチの根拠を提供する。このアプローチは、受けた線量に関し、より長期の医療措置を必要とする公衆の構成員に係る判断基準（月に100 mSvの実効線量）と矛盾しない包括的判断基準を含む。そのような医療措置は、必要に応じ、放射線誘発の健康影響の早期発見及び効果的な処置を目的とした、健康スクリーニング、より長期の医学的経過観察及びカウンセリングを含むことがある。

4.138. 移行期では、緊急時作業員及び支援者が月に100 mSvの実効線量を超える線量を受ける又は重篤な確定的影響のしきい値に近づくことは想定されていない。この規模の線量を予想外に受けた場合、その原因となった状況を調査すべきであり、かつ、GSR Part 7 [2] の要件に従い、十分な治療が緊急時作業員又は支援者に提供されるべきである。

4.139. 受けた線量に関わらず、緊急時作業員及び支援者は、移行期を含む緊急時対応の期間中、心理学的カウンセリング及び継続的医療を受ける権利を与えられる必要がある。したがって、緊急事態の取決めは、心理学的カウンセリング及び継続的医療の両方を提供できるものであるべきで、かつ、これらのサービス提供の責任を負う組織並びに施設が特定されるべきである。

その他の作業員に対する配慮

4.140. 移行期では、他のカテゴリーの作業員が影響を受けた区域内で作業することがある。この例は、住民の帰還に備えて影響を受けた区域で働いている教師及び病院の医療スタッフを含む。

4.141. 第4.140項で言及した作業員は、彼らの雇用主によりその区域の公衆の構成員と同レベルで防護されるべきであり、したがって、これらの作業員は、移行の実現を可能にするために公衆の構成員への適用が認められた参考レベル（第4.52－4.61項を参照）の対象であるべきである。残存線量の参考レベルのそのような作業員への適用は、これらの作業

者の一部は、影響を受けた区域の住民である可能性がある（したがって、彼らは、作業
者、かつ、公衆の構成員として、すべての時間を、影響を受けた区域内で過ごす）ことを
考慮すべきである。

被ばく状況の特性評価

4.142. 第3.8項で述べたように、必須条件の中で緊急事態の終了前に達成すべきものには、放射線状況の詳細な特性評価、被ばく経路の特定及び影響を受けた集団の線量の評価がある。被ばく状況の特性評価は、以下を裏付けるため、適宜、移行期で実施されるべきである：

- (a) 特定の防護措置の適合又は解除を含む、実際の状況に基づく防護戦略の実施の調節；
- (b) 緊急時作業員及び支援者の防護に必要な対策の特定；
- (c) 登録されるべき、及びより長期の医学的経過観察が必要な個人の特定；
- (d) 緊急事態終了に関する意思決定；
- (e) 新たな被ばく状況における長期復旧計画立案。

4.143. 環境内の残留放射性物質による長期の被ばくによる緊急事態は、現存被ばく状況においてより長期間の継続的モニタリングを必要とする。本安全指針が規定するガイダンスに従い、第3.20項 (h) の必須条件の達成を可能にするため、移行期において長期モニタリング戦略の策定が開始されるべきである。

4.144. IAEA安全基準シリーズRS-G-1.8「放射線防護の目的のための環境及び線源モニタリング」[36] は、緊急時被ばく状況を含む様々な状況における放射線防護のための環境及び線源のモニタリングに関する勧告並びにガイダンスを提供し、線量評価並びにモニタリング結果の解釈に関連し、幾つかの考察を概説する。

準備段階

4.145. 被ばく状況を詳細に特徴づけるため、モニタリング（適宜、環境、線源及び個人のモニタリング）が実施されるべきである。モニタリング戦略は、特定されたハザード及び準備段階で評価された潜在的影響に基づき、利用可能な資源を考慮に入れて、準備段階で策定されるべきである。モニタリング戦略は、緊急事態の異なる局面の優先順位を防護戦略に沿って規定すべきである。

4.146. モニタリング戦略は、影響を受けた集団の線量を評価するために提供すべきであり、主として、以下の被ばく経路に焦点を当てるべきである：

- (a) 地表面に沈着した放射性核種からの外部被ばく；

- (b) 食品、ミルク及び飲料水に含まれる放射性核種の経口摂取による内部被ばく。;
- (c) 再浮遊する放射性核種の吸入による内部被ばく。

4.147. モニタリング戦略の一部として、以下を含むべきだが、これらに限定されない、モニタリングに利用可能な資源を確認すべきである。:

- (a) モニタリング戦略の実施に責任を有する組織、専門家団体、地方及び国の研究所、私立の研究機関、大学及び研究センター；
- (b) これらの各々の組織において、モニタリング戦略の実施に有効な、人材及び技術的能力（モニタリング機器及び線量評価ツールを含む）の存在；
- (c) 研修、品質管理及び相互比較訓練を含む、測定結果及びその解釈の比較可能性及び一貫性を確実なものとする仕組み；
- (d) モニタリングの結果及び評価の検証、記録並びに保持の責任を負うべく指定された組織；
- (e) モニタリングの結果及び評価を意思決定プロセスに反映させる仕組み。

4.148. モニタリングデータは、緊急事態の全ての局面において意思決定の重要な根拠である。モニタリング戦略は、利用可能な（ただし、通常、限られた）資源及び能力の効果的かつ効率的利用を可能にするための、モニタリングの優先順位の評価・調節における、意思決定支援のツール及びモデル⁴⁰により支えられている可能性がある。しかしながら、モニタリングは、モデリングツールが指定した地域だけでなく、最終的に地理的区域すべてにおいて実施されるべきである。そのようなツールを使う目的及びその限界は、すべての関係者に明確に伝えられ、かつモニタリング戦略の中に文書化されるべきである。

4.149. モニタリングの結果に関連する不確実性は、次には、緊急事態の推定影響に関連する全体的不確実性に寄与する。結果的に、これらの不確実性は、意思決定プロセスの質に影響する可能性がある。これらの不確実性は、試料や測定やヒューマンエラー（例えば、研修不足による）の代表性がないことによる、技術的な原因（試料採取、処理及び測定の手順の変動性、測定量の空間的・時間的変動性、校正手順の変動性）に由来している可能性がある。したがって、そのような技術的不確実性をできる限り減らすため、適切な品質保証要件が準備段階で合意されるべきであり、かつ、これらの品質保証要件は、緊急時対応の間、測定を提供する全ての当事者に遵守されるべきである。ヒューマンエラーを減らすため、放射線モニタリングに関与する個人は、定期的に研修を受け、適切な時点でモニタリング手順の中の人の介入を最小限にすべきである。

⁴⁰ そのようなツール及びモデルは、過去のデータの再分析及び気象モデル化のためのツール及びモデルを含む。

移行期

4.150. 環境への放射線の放出を伴う緊急事態において、緊急事態の深刻さの度合いにより、放射線条件の特性評価が、大気モデリング、広域環境モニタリング及び直接測定又はこれらの組合せを伴うことがある（RS-G-1.8 [36] を参照）。移行期では、モニタリングからの信頼できるデータは、環境内の放射能の性質を正確に特徴づけるため、直接測定により取得すべきである。

4.151. 放出される放射性核種の組成は、受ける線量及び各被ばく経路の寄与に強い影響を与える。したがって、放出の、又は何らかの汚染の放射性核種の組成は、可能な限り早期に特定されるべきである。

4.152. 外部線量、線量率及び沈着測定の評価を実施すべきである。したがって、放射性核種ごとの詳細な沈着マップ及び外部ガンマ線量率マップを可及的速やかに策定し、定期的に更新すべきである。更新の際、ウェザリングによる効果（再浮遊など）又は時間の経過に伴う自然の放射性壊変プロセスにより、放射性核種の沈着が再分布されることを考慮すべきである。

4.153. 放出された放射性核種の核種構成の変化及び緊急時対応期の中の気象条件により沈着パターンが不均一である可能性に、特に、注意すべきである。気象分析及び予測は、特に降雨、風及び大気安定度のデータに関するものは、大気輸送モデルと同様、潜在的に沈着密度の高い区域の特定を助けることができる。

4.154. 沈着パターン及び外部ガンマ線量率のマップは、移行期で準備されるべきである。このようなマップは、利害等関係者で共有されるべきであり、関連の健康ハザード及び防護措置の必要性についての分かりやすい言葉による説明をこのマップに付けるべきである。

4.155. 汚染された食品、ミルク及び飲料水の経口摂取による被ばくは、時々又は継続的な取込みに起因する可能性がある。包括的な試料採取及びモニタリングのプログラムを実施して、食品、ミルク及び飲料水の放射性核種のレベル、経口摂取経路から受ける線量並びに食品、ミルク及び飲料水に課された制限を適合させる必要性についての継続的な分析並びに評価を可能にすべきである。モニタリングプログラムは、食品生産のパターンだけでなく、その地方の食事・食品の嗜好を考慮に入れるべきである。モニタリングの結果は、消費の食品、ミルク及び飲料水の安全に関する安心感を提供するため、一般に公開すべきである。

4.156. 移行期において、再浮遊物質の吸入による内部被ばくが想定される。通常、この経

路から総実効線量への寄与は小さいが、一方、特定の状況（例えば、乾燥した風の強い環境又はほこりっぽい場所で実施される活動）においては、この被ばく経路が、総線量への著しい寄与に繋がる可能性がある。吸入による内部被ばくの可能性は、考慮されるべきであり、適宜、再浮遊粒子のモニタリングをモニタリングプログラムに含めるべきである。

4.157. 準備段階で策定されたモニタリング戦略の一部として選択された線量評価ツール及びモデルにモニタリング結果を組み込んで、線量が再評価されるべきである。推定は、できる限り現実的に行い、代表的個人又はグループの線量に焦点を当て、現実的習慣、実際の汚染パターン及び人々が汚染区域で消費する食品、ミルク及び飲料水を考慮に入れて行うべきである。評価された線量（予測線量、受けた線量又は残存線量）は、包括的判断基準並びに防護戦略で事前設定された参考レベル又は緊急時作業員及び支援者に適用され得る線量制限と比較されるべきである。

医学的経過観察並びにメンタルヘルス及び心理学的支援の提供

全般

4.158. 本サブセクションは、原子力又は放射線緊急事態の後、より長期の医学的経過観察を行い、メンタルヘルス並びに心理学的支援を提供するための緊急事態の取決めについて、社会通念及び緊急事態の終了への影響の観点から述べる。⁴¹

4.159. GSR Part 7 [2] で以下の通り述べている：

「5.67項 汚染の可能性のある個人、そして大量被ばくしその結果として放射線誘発性の健康影響が生じる可能性のある個人を特定し、より長期の医学的経過観察などを含む適切な医学的処置を提供するための取決めを定めなければならない。

「5.68項 原子力又は放射線緊急事態において放射線を被ばくした結果としてがんの発生の増加が持続しているリスクを持つグループに属する個人を特定するための取決めを定めなければならない。それらのグループの中から放射線誘発性の健康影響を遅滞なく検出し効果的な治療を施すことができるよう、より長期の医療措置を講じるための取決めを定めなければならない。」

4.160. 第4.159項の取決めは、以下を含むことが要求されている（GSR Part 7 [2] の要件12を参照）：

(a) 効果的な診断及び治療に関するガイドライン；

⁴¹ 原子力又は放射線緊急事態における医療対応に関する包括的手順（より長期の医学的経過観察及び心理学的カウンセリングの包括的手順を含む）は、参考文献 [37] で提供される。緊急事態におけるメンタルヘルス及び心理学的支援に関するガイドラインは、参考文献 [38-40] で提供される。

- (b) 放射線障害の臨床管理について研修を受けた医療従事者の指定；
- (c) 放射線被ばく（外部及び内部）を評価する機関、専門治療を提供する機関及びより長期の医療措置機関の指定；
- (d) 第4.159項が言及する個人の特定に関する、及び彼らの登録に関する判断基準（GSR Part 7 [2] の付属書II及びGSG-2 [5] を参照）。

4.161. 緊急事態終了の決定の前に、以下の必須条件（第3章を参照）が、より長期の医学的経過観察並びにメンタルヘルス及び心理学的支援に関して、満たされるべきである：

- (a) 緊急事態が終了する時まで、GSR Part 7 [2] の表II.1及び表II.2が規定する判断基準に基づき、より長期の医学的経過観察を必要とすることが確認されている個人の登録簿が策定されている（詳細は、GSG-2 [5] も参照）。
- (b) 登録された個人のより長期の医学的経過観察に関するプログラムが確立されている。
- (c) 現存被ばく状況への移行に関し、影響を受けた集団のメンタルヘルス及び心理学的支援に関する戦略が策定されている。

4.162. 第4.161項で言及する医学的経過観察の目的は、以下の通りとすべきである：

- (a) 確定的影響を被った個人及び確定的影響のしきい値の線量を超える線量を受けた個人の長期医療の提供；
- (b) 効果的な治療を可能にするための、被ばくした集団の中の確率的影響（例えば、甲状腺がん）の早期発見及び診断の提供。

4.163. 第4.161項で言及するメンタルヘルス及び心理学的支援は、より広い範囲の影響を受けた集団への心理的及び社会的悪影響の低減を目的とすべきである。そのような広範囲の影響を受けた集団の例は、避難や移転の解除が決定された後に、放射線誘発性の健康影響の発生がその集団の間で想定されないにもかかわらず移転した人々及び避難者などである。

4.164. 医学的経過観察並びにメンタルヘルス及び心理学的支援の目的は、全ての関係当事者の期待が適切であることを確実なものとするよう、関与する者に明確に説明されるべきである。

調整の仕組み

4.165. 原子力又は放射線緊急事態の後の医学的経過観察の実施並びにメンタルヘルス及び心理学的支援の提供に必要な取決めを調整する仕組みは、準備段階で確認されるべきである。調整する仕組みには、この区域での調整当局としての役目を果たすために指定された既存組織又は公衆衛生、放射線防護、緊急事態管理及び疫学に係わる当局からの代表者に

よって構成される新たに設立された団体並びにその他の関係当局が関与する可能性がある。

4.166. 第4.165項に従って確立された調整する仕組みは、医学的経過観察並びにメンタルヘルス及び心理学的支援の提供に関する責任を有する関係組織が準備段階で整備した取決めを調整すべきである。この調整する仕組みは、統合された緊急時対応組織内における緊急時対応の間の関係組織の活動を調整すべきである。

4.167. 調整の仕組みに関する責任当局は、準備段階で、長期の医学的経過観察並びにメンタルヘルス及び心理学的支援を必要とする個人を特定並びに登録する判断基準を設定すべきである。これらの判断基準は、GSR Part 7 [2] 及びGSG-2 [5] に記載の該当する判断基準を考慮に入れるべきであり、かつ、すべての関係当局の合意を条件とすべきである。

より長期の医学的経過観察に関する個人の登録

4.168. 原子力又は放射線緊急事態が発生した場合、所定の判断基準（第4.160項を参照）に基づきより長期の医学的経過観察が必要となる可能性のある個人の登録は、防護戦略における重要な対応措置であるべきである。この登録簿の維持は、国の対応組織が指定されるべきである。

4.169. 当該登録簿に蓄積されるべきデータ及び情報は、準備段階で決定されるべきであり、基本的な連絡先情報（例えば、氏名、生年月日、性別、住所、電話番号）、緊急事態中の被ばく発生時の状況に関する情報（例えば、事象発生時の場所、被ばく期間、実施した活動）及び該当するあらゆる病歴（例えば、既往症、合併症、家族歴、職歴、習慣）を含む可能性がある。

4.170. 最初の登録は、雇用主又は初動対応者が実施し、後日登録簿を完成できるようにすべきである。登録簿の維持を任された指定組織に情報が送られるように取決めしておくべきである。

4.171. 登録された個人は、必要な情報を提供されるべきである。この情報は、より長期の医学的経過観察の対象に選択された理由、評価された線量及び関連する健康リスク、医学的経過観察に関する責任を有する施設の連絡窓口、適切であれば実施された手順及び臨床検査の記録（例えば、放射線学的及び臨床的評価、血液検査）、結果的に発症可能性のある症状の説明及び発症した時に誰に相談するかを含む。そのような個人は、質問の機会も与えられ、心理学的支援の提供も用意されるべきである。

4.172. 患者が受けた線量及び彼らの病歴に関する情報並びに関連の記録は、通常の医者と患者の守秘義務の条件に従って取り扱われ、及び保健当局が定める条件に従い安全に保管

されるべきである。

医学的経過観察

4.173. 医学的経過観察のための取決めの一部として、以下が検討されるべきである：

- (a) 医学的経過観察の初期期間；
- (b) 情報の管理並びに結果の報告及び共有；
- (c) 医学的経過観察に関与する医療専門家の特定；
- (d) 生物学的試料及び生物学的以外の試料の管理；
- (e) メンタルヘルス及び心理学的影響の管理；
- (f) 倫理的側面及び費用対効果の側面。

4.174. より長期の医学的経過観察関連の取決めは、個人の医学的評価の結果に関する情報及び十分な情報源（例えば、健康管理提供者）へのアクセスを当該個人に提供されることを確実なものとするべきである。

4.175. 確定的影響に係わる個人の医学的経過観察に関する決定は、医療専門家が、設定された臨床的判断基準に基づき、評価した線量（GSR Part 7 [2] 及びGSR Part 3 [3] を参照）並びに個々の健康リスク評価を考慮して行うべきである。確率的影響についても、これらの個人をスクリーニング及びモニタリングプログラムに含めることを検討すべきである。

4.176. 確率的影響のスクリーニング及びモニタリングプログラムは、被ばくした集団のがん発生率増加の監視に関する科学的証拠に裏付けられた判断基準に基づくべきである（GSR Part 7 [2] 及びGSR Part 3 [3] を参照）。がん以外の健康影響をモニタリングプログラムに含めることは、慎重に検討すべきである。利用可能な資源に限りがある場合、子供及び妊婦などの最も影響を受けやすい集団のグループをより長期の医学的経過観察の対象として優先すべきである。

メンタルヘルス及び心理学的支援

4.177. メンタルヘルス及び心理学的支援を、避難中の移転又は影響を受けた区域で普通の生活に戻ろうとする人々に提供し、彼らのウェルビーイングを支援するための取決めをすべきである。これらの取決めにおいて、人々のライフスタイル及び原子力又は放射線緊急事態の後の人々の安心感への要求を考慮に入れるべきである。そのような取決めは、当局及び関係者の間の双方向コミュニケーションを促進すべきである。

4.178. 第4.177項に記載の取決めの一部として、影響を受けた集団のための公衆支援セン

ターの設立を検討すべきである。公衆支援センターの業務への参加者として、地元の医師、看護師、薬剤師、精神分析医、公立の大学及び協会からのそれぞれの専門家及びその他信頼される立場にあり地域社会の尊敬を得ている人々を考慮すべきである。様々なグループに合わせた、健康ハザードに関する広い視野の情報及びリスクコミュニケーションへの効果的な取組の研修は、地元の医師、看護師、薬剤師、精神分析医及びその他の健康管理専門家にも実施され、彼らが、彼らの健康管理実務の環境の中で公衆への助言を提供できるようにすべきである。

廃棄物管理

全般

4.179. 原子力又は放射線緊急事態は、一般の廃棄物の他に放射性廃棄物も発生させることがある。特に、著しい環境汚染を伴う原子力又は放射線緊急事態（例えば、チェルノブイリ事故、ゴイアニア放射線事故、福島第一発電所事故）は、様々な放射線学的、化学的、物理的、機械的及び生物学的特性を有し、かつ、放射性廃棄物管理に関する国の機能及び資源を超えるような量の放射性廃棄物を発生させることが想定できる。したがって、原子力又は放射線緊急事態での放射性廃棄物の発生は、放射性廃棄物管理に関する国の政策及び戦略の実施並びに緊急事態の終了並びに長期復旧目標の達成を可能にする全体的努力に課題をもたらすかもしれない。

4.180. 放射性廃棄物の管理は、防護戦略の効果的な実施及び状況を制御可能な状態におくことに重点が置かれる対応の早期（特に即時対応期の間）においては、主たる重要事項ではない。しかし、放射性廃棄物の発生及びその管理は、準備段階における防護戦略の正当化及び最適化プロセスにおいて検討されるべき多くの要素の1つである。

4.181. 緊急事態が進展するにつれて、特に移行期において、放射性廃棄物管理活動は、全体の緊急時対応の努力の重要でかつ肝要な部分になる。したがって、緊急事態の後、放射性廃棄物の安全で効果的な管理を促進するため、GSR Part 7 [2] の要件15が要求する防護戦略から外れないような形で、移行期で直面する廃棄物管理の問題及び課題に、準備段階において十分な検討が加えられるべきである。

4.182. 各緊急事態はそれぞれ特徴的であり、廃棄物管理の全ての面で詳細な計画立案はできないであろう一方で、全体的な緊急事態への準備の一部として、緊急事態の後の放射性廃棄物管理に関するこれらの想定される問題及び課題に対処するための取決めをしておくべきである。これらの取決めとして：

(a) 緊急事態の期間中及びその後の放射性廃棄物管理の責任は、可能な範囲で、放射性廃

棄物管理に関する国の政策及び戦略の中で明確かつ矛盾なく割り当てられるべきである。

- (b) 一般の廃棄物の管理責任並びに緊急事態及び緊急時対応措置から発生する一般の廃棄物を管理する条件については合意を得ておくべきである（第4.186－4.189項を参照）。
- (c) 準備段階において、統合された指揮統制システム（GSR Part 7 [2] の第5.7項を参照）の下で緊急時対応の間、放射性廃棄物及び一般の廃棄物の管理を調整するだけでなく、責任組織による様々な取決めの策定を調整するの仕組みを確立すべきである。
- (d) 前提とされる原子力又は放射線緊急事態で発生する放射性廃棄物の特徴及び体積は、ハザード評価に基づき、過去の経験を考慮に入れて、可能な範囲で特定されるべきである。
- (e) 放射性廃棄物の特性評価及び分類に関するガイダンスを作成すべきである。ガイダンスは、前提とされる緊急事態の範囲内で発生しそうな廃棄物の放射線学的、化学的、物理的、機械的及び生物学的特性の多様性を、放射性廃棄物管理に関する適用可能な法令並びにガイダンスに従い、考慮に入れるべきである。このガイダンスは、放射性廃棄物管理に関する適用され得る法令及びガイダンスに適合すべきである。
- (f) 緊急事態の間の一般の廃棄物及び放射性廃棄物の取り扱いに関するガイダンスを作成すべきである。ガイダンスには、緊急事態で発生する廃棄物に使用される既存の保管又は処分施設の受入判断基準を示すべきである。ガイダンスは、既存施設の受入判断基準から逸脱する廃棄物の管理の対策についても示すべきである。このガイダンスは、一般の廃棄物及び放射性廃棄物の管理に関する適用可能な法令並びにガイダンスに適合すべきである。
- (g) 放射性廃棄物の処分前管理活動（例えば、分別、パッケージ化、輸送、貯蔵）を緊急事態の後、時機を得たかつ適切な方法で開始する方法論を策定すべきである。これらの方法論は、以下を含む：
 - (i) 放射性廃棄物を最少とするための実現可能な選択肢（例えば、クリアランス、再使用、再利用）が特定されるべきである。
 - (ii) 効果的な廃棄物管理の支援に必要なツール、設備、手順、研修、要素訓練及び訓練が特定並びに整備されるべきである。
 - (iii) 放射性廃棄物の処分前管理の中の様々なステップの相互依存性は、廃棄物管理に関する決定が将来の処分に関する選択肢に与える影響と同様に考慮に入れるべきである[41]。
- (h) 全ての利害等関係者によって、利用可能な選択肢及び資源に関する制約が特定され、良く理解されるべきであり、かつ、国際援助を要請及び獲得するための仕組みを決定すべきである。

4.183. 第4.182項 (e) の放射性廃棄物の特性評価及び分類に関するガイダンスは、通常運転で発生する放射性廃棄物と比較した、緊急事態の間で発生する放射性廃棄物の特徴（体積を含む）の複雑性を考慮に入れるべきである。したがって、通常運転から生ずる廃棄物に使用する技法及び方法を補完するため、廃棄物を特徴づけるため必要かもしれない特有の技法及び方法の特定が必要なことがある。廃棄物の特性評価及び分類に関する一般要件並びにガイダンスは、参考文献 [42–46] で提供される。

国の法的及び規制上の枠組みの見直し

4.184. 第4.182項に記載の緊急事態の取決めの策定には、IAEA安全基準シリーズGSR Part 5「放射性廃棄物の処分前管理」[41] に従って策定された、放射性廃棄物の管理に関する国の法的及び規制上の枠組みの見直しを付すべきである。この見直しの目的は、原子力又は放射線緊急事態で発生した放射性廃棄物に適合するために、国の枠組みの改定が必要かを確認するためである。検討すべき点は、以下を含むがこれらに限定されない(a) 利用できるなら、そのような廃棄物への免除及びクリアランスに関する既存の規定及び既存の分類スキームの適用可能性、(b) 安全性実証及び許可プロセスの構造安定性、及び (c) 緊急事態の後、時機を得た方法での放射性廃棄物管理に係る許可プロセスの影響。

4.185. 小規模な緊急事態の場合、放射性廃棄物の管理が、GSR Part 5 [41] 及びIAEA安全基準シリーズSSR-5「放射性廃棄物の処分」[46] に従って確立された、適用可能な廃棄物管理の選択肢及びそれぞれの許可の枠組みに容易に適合するかもしれないことを考慮に入れて、国の枠組みは、時機を得た方法で原子力又は放射線緊急事態の後の放射性廃棄物の安全な管理を推進するために、適宜、改定されるべきである。

緊急事態の間に発生する 放射性廃棄物 対 一般の廃棄物

4.186. 過去の緊急事態で見られたように、当局は、緊急事態により発生する全ての廃棄物を放射性廃棄物と見なそうとする公衆及び政治的圧力を受けるかもしれない。そのような決定の正当化は、放射線防護の考察に直接由来する判断基準よりもさらに厳しい規制上の管理から物質を除外するクリアランスのため導入された判断基準により、廃棄物管理及びその経済的及び社会的影響がさらに複雑化する可能性があるため、慎重に検討されるべきである。

4.187. 放射性廃棄物とは以下のように定義されている [3] : 「法律上及び規制上の目的では、規制機関によって設定されたクリアランスレベルを上回る放射能濃度の放射性核種を含むか又はそれらによって汚染されている、それ以上の使用が見込まれていない物質」。これは、放射能濃度が設定されたクリアランスレベル以下の物質が、「科学的」観点からは放射能を有するが、これに伴う放射線ハザードは無視できると見なされることを認める「規

制上の」定義である。

4.188. 緊急事態で発生した放射性廃棄物の仕様及び分類については、放射性廃棄物管理に関する国の政策及び戦略に従い、GSR Part 3 [3] の付則 I 又は同目的の該当する国の判断基準が定める免除及びクリアランスレベルを考慮すべきである。このレベルを下回る物質については、可能な場合は、一般の廃棄物管理の管理のやり方に沿って管理するよう取決めをすべきであり、これにより、不当に放射性廃棄物として申告される物質の量を最小限に抑えるべきである。免除及びクリアランスレベル及び概念又は同目的で設定された該当する国の判断基準が適用される場合、作業者がそのような廃棄物の取り扱いの際に彼らの防護のために実施する一般の対策（例えば、手袋、マスク）は、放射線防護のため提供することの適切性という観点から、評価されるべきである。

4.189. 第4.188項に加え、一般の廃棄物管理に責任を負う当局及び組織は、緊急事態の後の放射性廃棄物管理に関する取決めの策定にも、準備段階で関わるべきである。

処分前管理

4.190. 放射性廃棄物は、移行期の可能な限り早期に、廃棄物の放射線的側面及び放射線以外の側面の両方を考慮して、適切な分別及び特徴づけが行われるべきである（参考文献 [42-46] を参照）。緊急事態の取決めは、緊急時対応措置の支援のため、放射性廃棄物の特徴が完全に把握される前に、即時対応期及び早期対応期の間、放射性廃棄物の管理が必要になるかもしれないことも考慮すべきである（例えば、緊急時作業者を防護する際に講じられるべき緩和措置を可能とするため）。全ての状況において、異なる発生場所からや異なる組成の廃棄物が混合されることは、放射性廃棄物管理に関する国の規制及びガイダンスの遵守のため、慎重に検討されるべきである。

4.191. 放射性廃棄物の処分前管理は、原子力又は放射線緊急事態で発生した放射性廃棄物の特徴を考慮すべきである。GSR Part 5 [41] が規定する放射性廃棄物の処分前管理に関する一般要件が適用される。

4.192. 原子力又は放射線緊急事態で発生した放射性廃棄物の処分前管理（例えば、前処理、処理、コンディショニング、輸送、貯蔵）のために事前に行う取決めは、下記についての考察を含むべきである：

- (a) 放射性廃棄物の管理についての国の経験；
- (b) 受入れ可能な廃棄物収集場所及びそれらの特徴；
- (c) 受入れ可能な貯蔵サイトの特徴、例えば、地理的、物理的、人口統計的側面並びに影響を受けた敷地又は区域への近さ及び必要な公共社会的基盤の利用可能性など；
- (d) 放射性廃棄物の輸送の必要性、輸送規則 [47] の遵守及び必要に応じ、定着した慣習

からの逸脱。

処分

4.193. 緊急事態の性質並びに放射性廃棄物の管理に関する国の政策及び戦略の両方に依存する処分の選択肢に関する検討は、処分前管理に関するその他の側面と比べ、差し迫ったものではないかもしれない。したがって、処分の選択肢を特定することが、原子力又は放射線緊急事態を終了させるタイムリーな決定及びその後の計画被ばく状況又は現存被ばく状況のいずれかへの移行を遅らせるべきではない。

遺体及び動物の死骸の管理

4.194. GSR Part 7 [2] の第5.88項では、「宗教的しきたり及び文化的慣習に十分配慮しつつ、原子力又は放射線緊急事態の結果として汚染された遺体及び動物の死骸の管理」について検討がなされる必要があると述べている。

4.195. 原子力又は放射線緊急事態の結果として汚染された遺体及び動物の死骸の管理のため用意する取決めは、以下を含むべきである：

- (a) 当該国の一般的な宗教的しきたり及び文化的慣習の特定；
- (b) 特定された慣習及び汚染の種類（遺体・死骸の内部又は表面）に適用可能な考えられる管理の選択肢の特定；
- (c) 異なる宗教グループの代表者を含む該当する利害等関係者にとってどの管理の選択肢が受け入れ可能であろうかについての協議；
- (d) 遺体・死骸の取扱いを割り当てられた作業員への、放射線防護の基本原則に沿った、放射性核種の拡散及び彼らの不注意による経口摂取の防止方法を含む研修。

4.196. 遺体・死骸を取り扱う間、作業員の一般的防護のため彼らが実施する一般の対策（例えば、手袋、マスク）は、放射線防護のため提供することの適切性という観点から評価されるべきである。

公衆及びその他の利害等関係者との協議

全般

4.197. 緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行の成功は、個人及び地域社会の物理的、精神的、社会的及び経済的なウェルビーイングを維持した形で、個人及び地域社会の回復も促進する。したがって、移行期において緊急事態管理は、影響を受けた地方の地域社会及びその他の該当する利害等関係者の積極的参加並びに関与を可能にすべきである（第3.17項の必須条件を参照）。利害等関係者の積極的関与は、緊急事態終了のために達成

すべき必須条件を含む、準備段階で計画された取決めに対する公衆の信頼、信憑性及び公衆の支持を増加させるだけでなく、原子力又は放射線緊急事態に対する地域社会の回復力も強化する。

4.198. GSR Part 7 [2] では以下の通り述べている：

- 「原子力又は放射線緊急事態の終了は...適宜、利害等関係者との事前協議を含めなければならない」（GSR 7 Part [2]の第5.97項）。
- 「政府は、緊急事態への準備の一部として、原子力又は放射線緊急事態を終了させるために取決めを整備することを確実なものとしなければならない。...この計画立案プロセスには、適宜、以下の事項を含めなければならない：...利害等関係者との協議のための取決め」（GSR 7 Part [2]の第5.100項）。
- 「防護措置と他の対応措置の調節及び緊急事態を終了させるためのその他の取決めの調節は、利害等関係者との協議を含む公式のプロセスで行わなければならない」（GSR 7 Part [2]の第5.95項）。

4.199. 該当する利害等関係者の関与及び彼らとの協議は、準備段階の可能な限り早期に開始されるべきであり、適宜、移行期及び緊急事態の終了後の全期間を通じて継続することを目的として展開すべきである。

4.200. 図4が示すように、協議プロセスは、緊急事態の様々な局面の全期間を通じて、形態及び範囲は多様であるべきであり、緊急時対応期間の効果的な対応が、限られた協議又は全く協議なしでできるようにすべきである。移行期において状況が安定化し、さらにより多くの情報が入手可能となるにつれて、利害等関係者が段階的に関わることを可能にし、かつ、彼らの寄与を効果的な防護戦略の実施に活用するために、該当する利害等関係者との協議を開始し、徐々に増加させていくべきである。

4.201. 緊急時対応の間、特に緊急事態の終了に関する決定が成されようとする期間において、如何なる懸念又は噂にも速やかに対処されることが確実なものとなるよう、世論及びメディアの対応を注意深くモニターする必要がある [2]。

4.202. 該当する利害等関係者との協議は、透明性、包括性、共有された説明責任及び有効性の尺度を基盤にした効果的なコミュニケーションの仕組みに基づくべきであり、タイムリーにフィードバックが提供されることを可能にすべきである。

4.203. 公衆及びその他の該当する利害等関係者が協議してきたことを確実なものとする責任は、全てのレベルで、予め定めた協議の仕組み及び責任に沿って、関係組織に属するべきである。

準備段階

4.204. 原子力又は放射線緊急事態の準備と対応について、関与及び協議すべき利害等関係者は、準備段階で特定されるべきである。特別な支援が必要な個人及び異なる経歴を有する個人を含む、認められた利害等関係者の中から、多様な、かつ、バランスの取れた代表となるように特別な注意を払うべきである。

4.205. 地域社会の複雑性の理解、地域社会の機能並びにニーズについての認識、地域社会のリーダー達との関係の醸成、協力関係の樹立並びに維持及び地方の地域社会への権限移譲を強化するために、該当する利害等関係者の関与及び彼らとの協議のための仕組みが確立されるべきである。特定の利害等関係者の関与は、実際の状況（緊急事態の種類、関与する線源及び実際の影響）、緊急事態の規模及び緊急事態の局面に依拠する。

4.206. 協議の仕組みの一部として、以下を決めるべきである：

- (a) 協議の目的；
- (b) 対象となる利害等関係者；
- (c) 適用され得る法的及び規制上の要件；
- (d) 効果的な協議の時間枠；
- (e) 出版又はその他の方法で公表される関係文書；
- (f) 利害等関係者が、直接又は代表する協議体を通じて、関係文書に関する意見を述べる
ことができる方法；
- (g) 公開の会合、正式な公聴会及びその他の適切な協議の手段による、利害等関係者との
情報伝達の可能性；
- (h) 協議の結果を見直し及び評価するための取決め；
- (i) 意思決定プロセスにおいて協議の結果を考慮するための規定。

4.207. 利害等関係者は、防護戦略のために選ばれた選択肢の論理的根拠を、異なる防護措置及び防護戦略の実施に関連づけられる結果と限界と同様に、準備段階で知らされるべきである。多くの側面を事前に検討できるものの、緊急事態は絶えず変化する可能性があり、緊急事態の際に存在する特定の状況において、実際の状況に対処するために適した防護戦略や管理の選択肢を必要とするかもしれないことを、利害等関係者は気づかされるべきである。

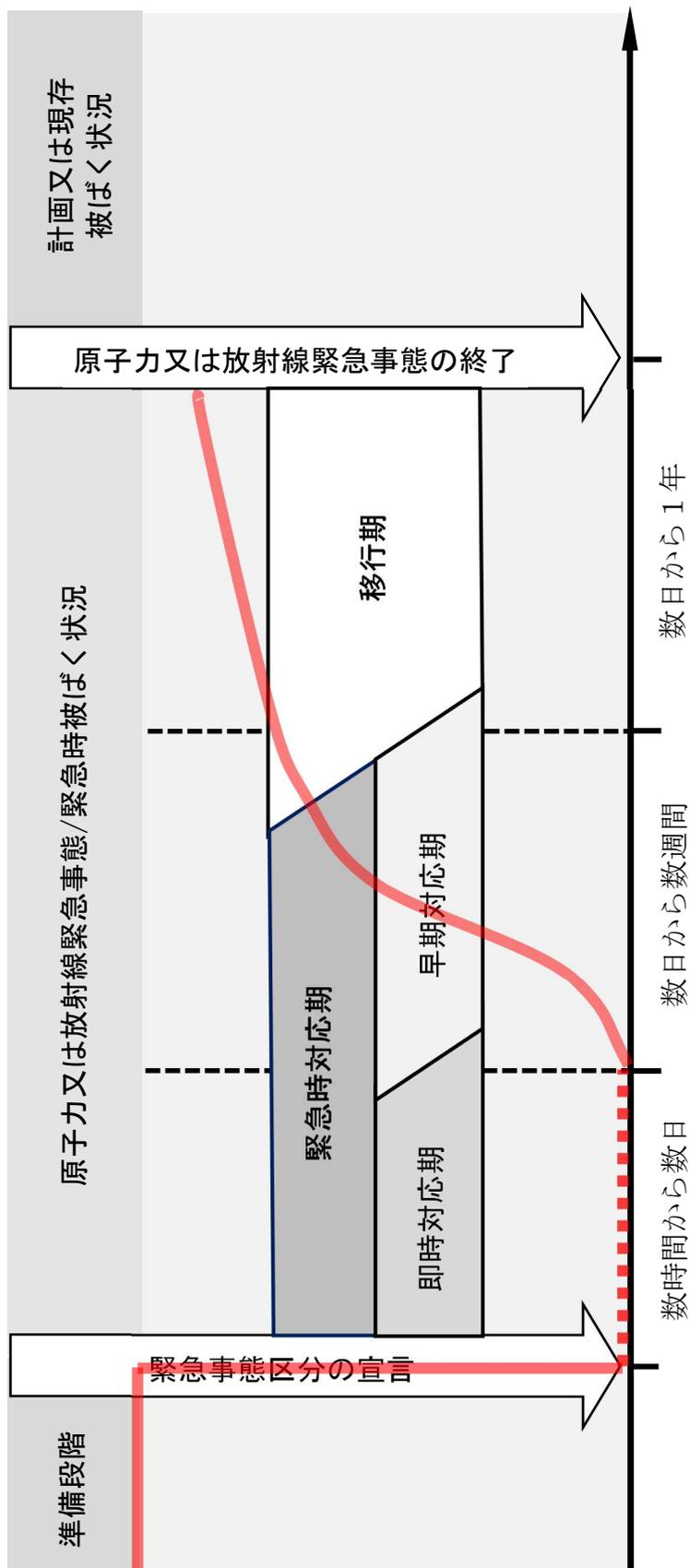


図4 原子力又は放射線緊急事態の様々な異なる局面における利害等関係者の関与及び利害等関係者との協議

被災者の損害に対する補償

4.208. 過去の多くの原子力又は放射線緊急事態は、人命の損失、健康影響並びに財産及び環境の被害又は損害をもたらした。これらの結果は、産業、経済、商業、観光事業、農業及び影響を受けた者の生活の質に悪影響を及ぼすかもしれない。緊急事態の後、通常の世界及び経済活動への効率的な復帰を確実なものとするには、緊急事態又は取られた緊急時対応措置のいずれかにより生じた被害に対する補償の支払いが必要となる可能性がある。

4.209. GSR Part 7 [2]の第 4.6項で「政府は、原子力又は放射線緊急事態により被害を受けた被災者に対する速やかかつ十分な補償に関する規定を効果的に運用するための取決めを整備しておくことを確実なものとしなければならない」と述べている。以下の項は、民事責任の法体系に基づく補償を取り上げる。その他の形態の補償（すなわち、民事責任の法体系に基づかないもの）は、対象外である。

4.210. 放射線（すなわち、原子力以外の）緊急事態による被害の補償は、もっぱら各国の国内法令で規定され、いかなる国際条約も様々な国内法と調和をとるために採択されたものではない。通常、補償は、民事責任に関する国内規則、特に、一部の法体系では不法行為法の規則としても知られる第三者（すなわち、契約のない）の責任に関連するものに基づいている。第三者の責任に関する一般的規則の下で、他の者に損失又は損害を与えた者は、発生した被害に対し賠償金を支払わねばならない。ほとんどの法体系において、第三者の責任を律するため、放射線被ばくの可能性を伴う行為など危険な行為に起因する被害に関し、明確な規則も採用されている。

4.211. 原子力緊急事態の場合、定義された原子炉等施設での緊急事態及びそのような施設間の核物質の輸送中に発生した原子力の被害に係わる第三者の責任に関する国内法令を調和させるため、各国は、多くの条約（参考文献 [48-55] ⁴²）を採択した。したがって、各国における原子力の被害に関する補償は、これらの条約又はそれらを施行している国内規則のいずれかに基づく。

4.212. これらすべての条約は、原子力の被害の民事責任に関する同じ基本原則に基づいている。これらの原則とは、(a) 原子炉等施設の事業者の排他的責任、(b) 事業者の厳格な（無過失）責任⁴³、(c) 最低責任限度額、(d) 保険又は金融的保証を通じて賠償責任を含む事業者の義務、(e) 時間的な責任の制限、(f) 被災者の平等な待遇（すなわち差別がないこと）及び (g) 一方の締約国の裁判所の専属管轄権である。さらに、これらの条約の幾つか

⁴² 原子力の第三者責任に関するパリ条約を改訂する暫定協定（2004年パリ条約の暫定協定）[54] 及び原子力エネルギー分野における第三者責任に関するブリュッセル補足条約を改訂する暫定協定（2004年ブリュッセル補足条約の暫定協定）[55] は、いまだ発効していない。

⁴³ 参考文献 [50, 53] では「絶対責任」として言及されている。

は、民事責任に関する制度の下で利用できる資金が原子力の被害の補償に不十分な場合、公的資金に基づき補足的補償を提供する。

社会的基盤

計画及び手続き

4.213. GSR Part 7 [2] の要件23は、緊急時計画、手続き及びその他の取決めが、原子力又は放射線緊急事態への効果的な対応のために、計画段階で策定されることを要求している。緊急事態の始まりから終了の時までタイムリーかつ効果的な対応を確実なものとするため、これらの取決めは、本安全指針で提供されるガイダンスに従って、移行期を含むべきである。

4.214. 移行期のための緊急時計画、手順及びその他の取決めは、全ての関係組織が（ハザード評価の結果を考慮して）、第3章の必須条件を満たすための考察を含む防護戦略の効果的な実施を可能にする方法で策定されるべきである。

4.215. 移行期の間、さらに多くの組織及び当事者が対応に関与するよう、GSR Part 7 [2] の第6.17項に沿って策定された国の緊急時計画は、関係する全ての行為者の移行期の間の、及びその後の役割及び責任を明確に記述すべきである。国の緊急時計画は、異なる局面の間に起こる権限及び責任の履行に係わるあらゆる変更、そのような変更のきっかけを作った仕組み、調整のための取決め、意思決定のプロセス及び判断基準、必要な人的資源リソース、関係する当事者が転送又は入手し易くする必要のあるデータ及び情報の種類並びにそのような活動を実施するための取決め及び仕組みを考慮に入れるべきである。

研修、要素訓練及び訓練

4.216. GSR Part 7 [2]において、以下の通り述べている：

- 「事業者組織及び対応組織は、[緊急時対応における] 機能を遂行するために必要となる知識、技術及び能力を特定しなければならない」(GSR Part 7 [2]の第6.28項)。
- 「政府は、緊急時対応に関係する要員が、原子力又は放射線緊急事態に際して割り当てられた対応機能を効果的に遂行できることを確実なものとするため、定期的な研修、要素訓練及び訓練に参加することを確実なものとしなければならない」(GSR Part 7 [2]の要件25)。
- 「訓練プログラムは、緊急時対応において...全ての特定された機能... [及び] 組織間の連絡手段の全て、...、適切な間隔で検査することを確実なものとするように作成し実施しなければならない。」(GSR Part 7 [2]の第6.30項)。
- 「事業者組織及び対応組織は、改善が必要な箇所を記録して必要な改善を実施する

ことを確実なものとするため、実際の事象及び訓練における対応を見直し評価できるように取決めを定めなければならない」(GSR Part 7 [2]の第6.38項)。

4.217. 移行期での活動を実施するために必要な知識、技能及び能力は、緊急時対応期で必要とされるそれらとは異なる、又はそれらの範囲を越えていることがある。したがって、移行期に関与する要員に不可欠な知識、技能及び能力の選択は、移行期の異なる側面を考慮すべきであり、同時に、実際に従事する要員に焦点を当てて選択すべきである。

4.218. 移行期のために異なるレベルで策定される、緊急事態への準備と対応の中の研修プログラムは、研修及び再研修に参加する要員を考慮すべきである。これらのプログラムは、移行期において異なる活動を実施する異なる要員について認められた研修のレベル(例えば、研修の期間、頻度、種類及び形態並びに成績評価の取決め)も考慮すべきである。

4.219. 緊急事態の取決めの全体的妥当性及び有効性を系統的にテストするために策定並びに実施される訓練プログラムは、関係組織の参加を含み、通常の世界及び経済活動の合意された時間内でのタイムリーな再開(例えば、3年から5年以内)を促進するため設定された既存の取決めをテストするという目的を含むべきである。小規模な訓練(例えば、机上訓練)も、施設、地方、地域又は国レベルの組織における移行期の様々な側面(例えば、調整、情報交換、情報及びデータの伝達、権限及び責任の履行の変更、意思決定プロセス)をテストするため頻繁に設計され、用いられるべきである。

4.220. 研修、要素訓練及び訓練プログラムは、マネジメントシステムの一部として評価され、改善すべきところが明確にされるべきである。この評価からのフィードバックは、見直しに使用し、必要に応じ、移行期の緊急事態の取決めの改定に活用されるべきである。

後方支援及び施設

4.221. GSR Part 7 [2]の要件24で「政府は、原子力又は放射線緊急事態における緊急時対応の機能を効果的に遂行できるよう、適正な後方支援及び施設が提供されることを確実なものとしなければならない」と述べている。緊急事態の終了を可能にするため、必要な時と場所で、移行期において十分な後方支援及び施設を利用可能にすべきである。

4.222. 必要とされる後方支援及び施設は、第3章の必須条件を満たすために、移行期での実施が必要な活動を考慮して特定及び選択されるべきである。後方支援の獲得、配備及び動員のための取決めは、準備段階で策定され、関係する当事者に伝達されるべきである。

品質マネジメントシステム

4.223. GSR Part 7 [2] の要件26は、次のように述べている：

「政府は、原子力又は放射線緊急事態に際して効果的な対応をするために必要となる全ての供給品、設備、通信システム及び施設、計画、手順並びにその他の取決めが利用可能であり信頼できることを確実なものとするため、統合化されたマネジメントシステムの範囲内でプログラムが確立されていることを確実なものとしなければならない。」

このプログラムは、定期的かつ独立した評価、記録管理並びに研究、運用経験及び訓練から得た教訓を組み入れるための取決めを含む。プログラムは、移行期に関する全ての取決めを包含すべきである。

付属書

防護措置と他の対応措置の適合又は解除に関する考察

A.1. 本付属書は、GSR Part 7 [2] 及びGSG-2 [5] が規定する包括的判断基準並びにOILを考慮にいて、原子力又は放射線緊急事態において実施される防護措置と他の対応措置の適合若しくは解除の開始に関して考慮すべき包括的判断基準及びOILを提供する。本付属書は、特定の防護措置と他の対応措置の適合又は解除に関するガイダンス並びに追加的考察も提供する。

A.2. 国の包括的判断基準及びOILは、特定の防護措置と対応措置の適合又は解除を支援するために、表3に含まれる包括的判断基準及びOILを考慮して、準備段階で設定されるべきである。移行期のためのこれらの事前に定められたOILは、第4.66項に従い、特定の防護措置の適合又は解除の検討（どの防護措置の解除が必要となる可能性があるか、いつこれを実施すべきか、及び当該決定を誰に適用すべきかを含む）を開始するために使用されるべきである。

A.3. 事前に定められたOILに基づく事前スクリーニングの後、防護措置の適合又は解除の決定は、事前設定された参考レベル（第4.57項及び4.74項を参照）に対するすべての被ばく経路からの残存線量の評価に基づくべきである。⁴⁴

A.4. 防護措置と他の対応措置の適合又は解除に関する事前に定められたOILは、以下を考慮すべきである：

- (a) 現存被ばく状況への移行を可能にするためのGSR Part 7 [2] において規定された包括的判断基準（第4.64項を参照）；
- (b) 影響を受けた区域において全ての公衆の構成員（子供及び妊婦などの放射線被ばくの被害を最も受けやすい者を含む）の構成員が普通に生活していること⁴⁵並びに食品、ミルク並びに飲料水に関する制限がOIL6 [5] ⁴⁶（表3を参照）の使用を通じて解除されていることが想定される「地表面」被ばくシナリオ；
- (c) 被ばくする全ての個人；
- (d) 全ての該当する放射性核種からの寄与及びそれらの子孫核種；

⁴⁴ OILを導出するための方法の詳細は、参考文献 [56] に記載されている。

⁴⁵ 子供がグラウンドで遊び、人々が屋外で働くなど、普通の活動をしていること。

⁴⁶ OIL_T及びOIL6の同時使用は、影響を受けた食品、ミルク又は飲料水の経口摂取（OIL6を用いる）、地表面に沈着した放射性物質からの外部被ばく（すなわちグラウンドシャイン）、再浮遊する放射性物質からの外部被ばく（すなわちエアシャイン）、再浮遊する放射性物質の吸入及び土壌（例えば、手に付着した土）の不注意による経口摂取（OIL_Tを用いる）を含め、全ての該当する被ばく経路が考慮されることを確実なものとする。

- (e) 全ての該当する被ばく経路からの寄与；
- (f) OILの値に著しく影響する放射性物質のあらゆる挙動；
- (g) 該当する実効線量（年間）及び、適宜、臓器線量の計算（年間又は子宮内発育の全期間）；
- (h) モニタリング計器の反応；
- (i) 該当する運用上の要件（例えば、現場条件下でのOILの有用性）；
- (j) 全体の防護戦略。

A.5. 特定の放射性核種の混合物に関して、現存被ばく状況への移行を可能にするための初期設定のOIL（すなわち、初期設定のOIL_Tの値。第A.6項及び第A.7項を参照）を導出するために使用できる方法の一つを下記に示す。放射性核種の混合物の中の放射性核種の相対放射能は、放射性壊変などのプロセスにより時間の経過と共に変化し、時間依存性のOIL_T(*t*, mix)となる。これは、下記の式で得られる：

$$OIL_T(t, \text{mix}) = \left(\sum_i (RA_i(t, \text{mix}) \times IR_{\text{grd},i}) \right) \times \min \left\{ \left(\frac{GC(\text{transition}, E, 1a)}{\sum_i (E_{\text{grd-scenario},i}(1a) \times RA_i(t, \text{mix}))} \right), \left(\frac{GC(\text{transition}, H_{\text{fetus}}, 9\text{mo})}{\sum_i (H_{\text{fetus,grd-scenario},i}(9\text{mo}) \times RA_i(t, \text{mix}))} \right) \right\} \times WF \quad (1)$$

ここで、

$RA_i(t, \text{mix})$ [unitless] は、特定の放射性核種の混合物に関する、時間*t*における放射性核種*i*の相対放射能であり、 $RA_i(t, \text{mix}) = A_i(t, \text{mix}) / \sum_i [A_i(t, \text{mix})]$ により決定される。ただし、 $A_i(t, \text{mix})$ [Bq]は、特定の放射性核種の混合物についての時間*t*における放射性核種*i*の放射能である；

$GC(\text{transition}, E, 1a) = 0.02 \text{ Sv}$ は、代表的個人の1年間での総実効線量に基づく現存被ばく状況への移行に使われる包括的判断基準である [2]

$GC(\text{transition}, H_{\text{fetus}}, 9\text{mo}) = 0.02 \text{ Sv}$ は、子宮内発育の全期間中の胎児への総等価線量に基づく現存被ばく状況への移行に使われる包括的判断基準 [2]；

$E_{\text{grd-scenario},i}(1a)$ [Sv/(Bq/m²)]は、「地表面」被ばくシナリオについて、放射線核種*i*の単位地表面放射能当たりの代表的個人への1年間の総実効線量 [56]；

$H_{\text{fetus,grd-scenario},i}$ (9mo) [Sv/(Bq/m²)]は、「地表面」被ばくシナリオについて、放射線核種 i の単位地表面放射能当たりの子宮内発育の全期間中の胎児への総等価線量 [56]。

また、WF [unitless] は、他の考慮すべき事項を定量化するための加重係数である。以下に与えられた数値の例では、加重係数は簡略化のために1に設定されている。

A.6. 単一の放射性核種に関して、A.5項の方程式(1)は、時間に依存しないOIL_Tの単一の値を導く。ある一つの放射性核種の混合物に関して、方程式(1)は時間に依存するOIL_T(t)の曲線を導き、これに基づいて時間依存性のない単一の値が選択されるべきである。様々な放射性核種の混合物を伴う緊急事態（例えば、原子力発電所における事故）に関して、方程式(1)は、時間に依存する一連のOIL_T(t, mix)の曲線を導き、これに基づいて時間依存性のない単一の値が選択されるべきである。

A.7. 軽水炉の緊急事態及び特定の放射性核種（例えば、¹³⁷Cs）を伴う緊急事態に関して、A.5項の方法を使用して計算した初期設定のOIL_Tの値⁴⁷の例は、以下の通りである：

- OIL_{T,LWR}は、地上1 mの高さのガンマ線バックグラウンドより高い4.8 μSv/hの周辺線量当量率である。⁴⁸
- OIL_{T,Cs-137}は、地上1 mの高さのガンマ線バックグラウンドより高い4.8 μSv/hの周辺線量当量率である。

A.8. 特定の放射性核種の混合物に関する初期設定のOIL_Cの値を導出するための方法を下記に示す。放射性核種の混合物を構成する放射性核種の相対放射能は、放射性壊変などのプロセスにより時間の経過と共に変化し、時間依存性のOIL_C(t, mix)となる。これは、下記の式で得られる：

$$OIL_C(t, \text{mix}) = \left(\sum_i (RA_i(t, \text{mix}) \times IR_{\text{comm},i}) \right) \times \min \left\{ \left(\frac{GC(\text{commodities}, E, 1a)}{\sum_i (E_{\text{comm-scenario},i}(1a) \times RA_i(t, \text{mix}))} \right), \left(\frac{GC(\text{commodities}, H_{\text{fetus}}, 9\text{mo})}{\sum_i (H_{\text{fetus,comm-scenario},i}(9\text{mo}) \times RA_i(t, \text{mix}))} \right) \right\} \times WF \quad (2)$$

ここで、

$RA_i(t, \text{mix})$ [unitless] は、特定の放射性核種の混合物について、時間 t における放射性核

⁴⁷ 放射性物質の環境への大規模な放出を伴う原子力又は放射線緊急事態に関して、初期設定値は、参考文献 [56] に概説する想定に基づいて計算された。各々の放射性核種と平衡状態にある子孫核種からの寄与も考慮した。

⁴⁸ OIL_{T,LWR} は、軽水炉又はその使用済み燃料の深刻な緊急事態から発生する放射性物質の放出の場合の、参考文献 [56] に概説する想定に基づく OIL_Tである。

種 i の相対放射能であり、 $RA_i(t, \text{mix}) = A_i(t, \text{mix}) / \sum_i A_i(t, \text{mix})$ により決定される。ただし、 $A_i(t, \text{mix})$ [Bq]は、特定の放射性核種の混合物についての時間 t における放射性核種 i の放射能である；

$IR_{\text{comm},i}$ [(Sv/s)/(Bq/m²) or cps/(Bq/m²)]は、食品以外の物品の表面にある放射線核種 i の単位放射能当たりの計器応答である；

$GC(\text{commodities}, E, 1a) = 0.01 \text{ Sv}$ は、代表的個人の1年間の総実効線量に基づく、食品以外の物品に関する包括的判断基準である [2]；

$GC(\text{commodities}, H_{\text{fetus}}, 9\text{mo}) = 0.01 \text{ Sv}$ は、子宮内発育の全期間中の胎児への総等価線量に基づく、食品以外の物品に関する包括的判断基準である [2]；

$E_{\text{comm-scenario},i} (1a)$ [Sv/(Bq/m²)]は、食品以外の物品の表面にある放射性核種 i の単位放射能の当たりの、「食品以外の物品」の被ばくシナリオに関する代表的個人への1年間の総実効線量である；

また、 $H_{\text{fetus,comm-scenario},i} (9\text{mo})$ [Sv/(Bq/m²)]は、食品以外の物品の表面にある放射線核種 i の単位放射能当たりの、「食品以外の物品」の被ばくシナリオに関する子宮内発育の期間中の胎児への総等価線量である。

A.9. 単一の放射性核種に関して、第A.8項の方程式(2)は、時間に依存しないOIL_cの単一の値を導く。ある一つの放射性核種の混合物に関して、方程式(2)は、時間に依存するOIL_c(t)の曲線を導き、これに基づいて時間依存性のない単一の値が選択されるべきである。様々な放射性核種の混合物を伴う緊急事態（例えば、原子力発電所における事故）に関し、方程式(2)は、時間に依存する一連のOIL_{T,c}(t, mix)の曲線を導き、これに基づいて時間依存性のない単一の値が選択されるべきである。

A.10. 周辺線量当量率は、原子力又は放射線緊急事態の間の地表面モニタリング及び物品のモニタリングのために優先されるべき量であるべきである。放射性核種又は放射性核種の混合物が、周辺線量当量率が使えないようなものである場合（例えば、測定された値が、ガンマ線バックグラウンドレベルの範囲内である）、代わりに、ベータ線又はアルファ線の計数率をモニターし、使用すべきである。

表3. 特定の防護措置と他の対応措置の適合又は解除の検討を開始するための予測線量並びにOILに関する包括的判断基準

防護措置	[2] の措置の実施に関する包括的判断基準		措置の適合／解除の検討のための包括的判断基準		措置の適合／解除の検討のためのOIL	検討事項
	E^*	H_{fetus}^{**}	E^*	子宮内発育の全期間中の H_{fetus}^{**}		
避難	最初の7日間に $\geq 100 \text{ mSv}$	最初の7日間に $\geq 100 \text{ mSv}$	最初の1年間に $\geq 100 \text{ mSv}$	$\geq 100 \text{ mSv}$	$\geq \text{OIL}_2$ [5]	<p>避難を移転に置き換える</p> <p>当該区域で普通に生活する人々に対して、限られた制限が引き続き必要な場合、(a) 事前設定された参考レベルと比較した実際の残存線量及び (b) 第4.101項が言及する前提条件を考慮して、避難のみを解除する。</p> <p>第3章に規定する前提条件及び第4.101項が言及する必須条件が満たされる場合、緊急事態の終了を決定し、避難を解除する。</p>
			最初の年は $< 100 \text{ mSv}$	$< 100 \text{ mSv}$	$< \text{OIL}_2$ [5]	
			年間 $\leq 20 \text{ mSv}$	$\leq 20 \text{ mSv}$	$< \text{OIL}_T$ (第A.5項及びA.6項を参照)	
移転	最初の年は $\geq 100 \text{ mSv}$	子宮内発育の全期間中 $\geq 100 \text{ mSv}$	最初の年は $< 100 \text{ mSv}$	$< 100 \text{ mSv}$	$< \text{OIL}_2$ [5]	<p>当該区域で普通に生活する人々に対して、限られた制限が引き続き必要な場合、(a) 事前定められた参考レベルと比較した実際の残存線量及び (b) 第4.101項が言及する前提条件を考慮して、移転のみを解除する。</p> <p>第3章に規定する前提条件及び第4.101項が定める必須条件が満たされる場合、緊急時被ばく状況への移行を決定し、移転を解除する。</p>

表3. 特定の防護措置と他の対応措置の適合又は解除の検討を開始するための予測線量並びにOILに関する包括的判断基準（続き）

防護措置	[2] の措置の実施に関する包括的判断基準		措置の適合／解除の検討のための包括的判断基準		措置の適合／解除の検討のための OIL	検討事項
	E^*	H_{fetus}^{**}	E^*	子宮内発育の全期間中の H_{fetus}^{**}		
影響を受けた区域内の食品、ミルク及び飲料水の制限	最初の年は $\geq 10 \text{ mSv}$	子宮内発育の全期間中 $\geq 10 \text{ mSv}$	最初の1年間で $< 10 \text{ mSv}$	$< 10 \text{ mSv}$	$< \text{OIL6 [5]}$	経口摂取経路からの実際の線量及びすべての被ばく経路からの残存線量へのそれらの寄与を評価した上で、制限のみを解除する。
食品、ミルク及び飲料水の国際取引の制限	年間 $\geq 1 \text{ mSv}$	子宮内発育の全期間中 $\geq 1 \text{ mSv}$	年間 $< 1 \text{ mSv}$	$< 1 \text{ mSv}$	$< \text{参考文献 [34] のガイドラインのレベル}$	参考文献 [34] に沿った乳幼児及び乳幼児以外の食品の国際取引に関する制限の解除。
影響を受けた区域内の食品以外の物品に関する制限	最初の1年間で $\geq 10 \text{ mSv}$	子宮内発育の全期間中 $\geq 10 \text{ mSv}$	最初の年は $< 10 \text{ mSv}$	$< 10 \text{ mSv}$	$< \text{OILc (A.8 項に概説する方法に基づき導出)}$	食品以外の物品の使用からの実際の線量及びすべての被ばく経路からの残存線量へのそれらの寄与を評価した上で、制限のみを解除する。
影響を受けた区域内の食品以外の物品の国際取引に関する制限	年間 $\geq 1 \text{ mSv}$	子宮内発育の全期間中 $\geq 1 \text{ mSv}$	年間 $< 1 \text{ mSv}$	$< 1 \text{ mSv}$	$< \text{OILc (A.8 項に概説する方法に基づき導出)}$	食品以外の物品の国際取引に関する制限の解除。

* 実効線量

** 胎児への等価線量

参考資料

- [1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Convention on Early Notification of a Nuclear Accident and Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency, Legal Series No. 14, IAEA, Vienna (1987).
- [2] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, INTERPOL, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, PREPARATORY COMMISSION FOR THE COMPREHENSIVE NUCLEAR-TEST-BAN TREATY ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 7, IAEA, Vienna (2015).
- [3] EUROPEAN COMMISSION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3, IAEA, Vienna (2014).
- [4] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1, IAEA, Vienna (2007).
- [5] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GSG-2, IAEA, Vienna (2011).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Fukushima Daiichi Accident: Report by the Director General, IAEA, Vienna (2015).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Fukushima Daiichi Accident, Technical Volume 3/5: Emergency Preparedness and Response, IAEA, Vienna (2015).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in Nueva Aldea, IAEA, Vienna (2009).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD–IAEA Paks Fuel Project: Final Report, IAEA, Vienna (2010).

- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in Lia, Georgia, IAEA, Vienna (2014).
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Investigation of an Accidental Exposure of Radiotherapy Patients in Panama: Report of a Team of Experts, 26 May–1 June 2001, IAEA, Vienna (2001).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in Goiânia, IAEA, Vienna (1988).
- [13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The International Chernobyl Project: Technical Report, IAEA, Vienna (1991).
- [14] BENNETT, B., REPACHOLI, M., CARR, Z. (Eds), Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health Care Programmes: Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group “Health”, World Health Organization, Geneva (2006).
- [15] NUCLEAR REGULATORY COMMISSION, Investigation into the March 28, 1979 Three Mile Island Accident by Office of Inspection and Enforcement, Rep. NUREG-0600, Office of Inspection and Enforcement, Washington, DC (1979).
- [16] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-3.1, IAEA, Vienna (2007). (A revision of this publication is in preparation.)
- [17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection of the Public and the Environment, IAEA Safety Standards Series No. GSG-8, IAEA, Vienna (in preparation).
- [18] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Assessment for the Decommissioning of Facilities Using Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-5.2, IAEA, Vienna (2008).
- [19] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Nuclear Power Plants, Research Reactors and Other Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA Safety Standards Series No. SSG-47, IAEA, Vienna (in preparation).
- [20] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Communication with the Public in a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-Public Communications 2012, IAEA, Vienna (2012).
- [21] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Method for Developing a Communication Strategy and Plan for a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-Public Communication Plan 2015, IAEA, Vienna (2015).
- [22] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Revision 5), IAEA Nuclear Security Series No. 13, IAEA, Vienna (2011).
- [23] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities, IAEA Nuclear Security Series No. 14, IAEA, Vienna (2011).

- [24] EUROPEAN POLICE OFFICE, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, INTERNATIONAL CRIMINAL POLICE ORGANIZATION–INTERPOL, UNITED NATIONS INTERREGIONAL CRIME AND JUSTICE RESEARCH INSTITUTE, UNITED NATIONS OFFICE ON DRUGS AND CRIME, WORLD CUSTOMS ORGANIZATION, Nuclear Security Recommendations on Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control, IAEA Nuclear Security Series No. 15, IAEA, Vienna (2011).
- [25] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Safety Glossary: Terminology Used in Nuclear Safety and Radiation Protection: 2016 Revision, IAEA, Vienna (in preparation).
- [26] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Publication 103, Elsevier, Oxford (2007).
- [27] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 1 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2016).
- [28] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Application of the Commission's Recommendations for the Protection of People in Emergency Exposure Situations, Publication 109, Elsevier, Oxford (2009).
- [29] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Application of the Commission's Recommendations to the Protection of People Living in Long-term Contaminated Areas after a Nuclear Accident or a Radiation Emergency, Publication 111, Elsevier, Oxford (2009).
- [30] WORLD HEALTH ORGANIZATION, Iodine Thyroid Blocking: Guidelines for Use in Planning for and Responding to Radiological and Nuclear Emergencies, WHO, Geneva (2017).
- [31] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Actions to Protect the Public in an Emergency due to Severe Conditions at a Light Water Reactor, EPR-NPP Public Protective Actions 2013, IAEA, Vienna (2013).
- [32] WORLD HEALTH ORGANIZATION, Guidelines for Drinking-water Quality, 4th edn, WHO, Geneva (2011).
- [33] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, JOINT FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION / INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY DIVISION OF NUCLEAR TECHNIQUES IN FOOD AND AGRICULTURE, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Criteria for Radionuclide Activity Concentrations for Food and Drinking Water, IAEA-TECDOC-1788, IAEA, Vienna (2016).
- [34] General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed of 1995, as last amended 2013, Codex Alimentarius Commission,
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agns/pdf/CXS_193e.pdf
- [35] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Occupational Radiation Protection, IAEA Safety Standards Series No. GSG-7, IAEA, Vienna (in preparation).

- [36] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.8, IAEA, Vienna (2005).
- [37] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Generic Procedures for Medical Response during a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-Medical 2005, IAEA, Vienna (2005).
- [38] WORLD HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES, mhGAP Humanitarian Intervention Guide (mhGAP-HIG): Clinical Management of Mental, Neurological and Substance Use Conditions in Humanitarian Emergencies, WHO, Geneva (2015).
- [39] WORLD HEALTH ORGANIZATION, WAR TRAUMA FOUNDATION, WORLD VISION INTERNATIONAL, Psychological First Aid: Guide for Field Workers, WHO, Geneva (2011).
- [40] INTER-AGENCY STANDING COMMITTEE, IASC Guidelines on Mental Health and Psychosocial Support in Emergency Settings, IASC, Geneva (2007).
- [41] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 5, IAEA, Vienna (2009).
- [42] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste from Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA Safety Standards Series No. SSG-41, IAEA, Vienna (2016).
- [43] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste from Nuclear Power Plants and Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. SSG-40, IAEA, Vienna (2016).
- [44] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste from the Use of Radioactive Material in Medicine, Industry, Agriculture, Research and Education, IAEA Safety Standards Series No. SSG-45, IAEA, Vienna (in preparation).
- [45] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Classification of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. GSG-1, IAEA, Vienna (2009).
- [46] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Disposal of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. SSR-5, IAEA, Vienna (2011).
- [47] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 2012 Edition, IAEA Safety Standards Series No. SSR-6, IAEA, Vienna (2012).
- [48] Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy, 29th July 1960, as amended by the Additional Protocol of 28th January 1964 and by the Protocol of 16th November 1982 (the Paris Convention).
- [49] Convention of 31st January 1963 Supplementary to the Paris Convention of 29th July 1960, as amended by the Additional Protocol of 28th January 1964 and by the Protocol of 16th November 1982 (the Brussels Supplementary Convention).
- [50] Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage, INFCIRC/500, IAEA, Vienna (1996).

- [51] Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention, INFCIRC/402, IAEA, Vienna (1992).
- [52] Protocol to Amend the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage, INFCIRC/566, IAEA, Vienna (1998).
- [53] Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage, INFCIRC/567, IAEA, Vienna (1998).
- [54] Protocol to Amend the Paris Convention on Nuclear Third Party Liability (2004 Protocol to the Paris Convention).
- [55] Protocol to Amend the Brussels Supplementary Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy (2004 Protocol to the Brussels Supplementary Convention).
- [56] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Operational Intervention Levels for Reactor Emergencies, and Methodology for Their Derivation, EPR-NPP-OILs 2017, IAEA, Vienna (2017).

添付資料 I

ケーススタディ

I-1. 本添付資料は、本安全指針が提供するガイダンス及び勧告を日本における福島第一発電所の事故（2011年）、ブラジルのゴイアニアの放射線事故（1987年）、ハンガリーのパクシュ燃料損傷異常事象（2003年）及びメキシコウエイポストラにおける放射性線源の盗難を伴う異常事象（2013年）への緊急時対応に照らして検討するケーススタディを提供する。これらのケーススタディは、緊急事態の宣言から異なる被ばく状況下での復旧の側面及び長期的影響に対処するための準備までの間の異常事象・事故の管理及びそれらの影響に関する概略説明を含んでいる。

I-2. 計画被ばく状況又は現存被ばく状況のいずれかへの移行の代表例として4件のケーススタディを選択し、それらについて述べる。パクシュ燃料損傷異常事象及びウエイポストラにおける放射性線源の盗難は、計画被ばく状況への移行例で、福島第一発電所の事故並びにゴイアニアの放射線事故は、現存被ばく状況への移行例である。原子力産業に関連する緊急事態及びその他の用途での放射性線源の使用に関連する緊急事態を包含し、かつ、原因となった広範な状況を包含することも、これらの事例を選択した理由である。

I-3. 本添付資料のケーススタディは、異常事象・事故及びそれぞれの緊急時対応に関する広範囲の説明を与えることを意図しているものではなく、それらの事象が管理された方法の評価を提供することを意図しているものでもない。各ケーススタディは、このガイダンスの理解を促進することを目的として、本安全指針第3章に記載の必須条件との比較から結論を導き出すために使用される。

I-4. これらのケーススタディで使用する専門用語は、通常、関連の参考文献で使われているもの及び異常事象・事故が発生した加盟国が採用しているものに倣っており、従ってIAEA安全基準シリーズで使用している専門用語とは必ずしも一致しない。

I-5. 各ケーススタディの説明は、検討下の緊急事態に関連する事象及びマイルストーンの遡及的優先順位付けを示す数字を含む。これらの数字は、緊急事態の終了が宣言された公式の日付を表すものではなく、むしろ第3章の必須条件がいつ満たされたかを判定するためのケーススタディの遡及的分析の結果を示す。このプロセスは、経験から、大規模又は小規模の緊急事態において、いつ必須条件が満たされたかを実証するために、及び本安全指針に記載のガイダンス（例えば、緊急事態を終了できる時間枠に関する第3章のガイダンス）の適切性をテストするために役立つ。

(訳注：以降の原文の表で左回転されているものについては見やすいように変更している。)

日本の福島第一発電所の事故

I-6. モーメント・マグニチュード9.0の東日本大震災は、2011年3月11日14時46分（日本標準時）に発生した。地震による地震動及び津波が、東京電力（TEPCO）が運転する福島第一原子力発電所及び関連する社会的基盤への深刻な被害を引き起こした。この結果、6基の沸騰水型原子炉を有した発電所は、発電所内全交流電源喪失（すなわち、すべての外部電源及び実質的にすべての代替電力供給の喪失）を経験した。事故発生時、全出力で運転していた1号機から3号機では、最終的に炉心が熔融し、放射性物質が環境に放出された。この章で述べる情報は、別段の記載がある場合を除き、参考文献 [I-1] から取ったものである。

緊急事態宣言及び緊急防護措置

I-7. 2011年3月11日19時30分、日本政府は、原子力災害対策本部（原災本部：[訳注] 原文では英語名の頭文字NERHQで標記している）を立ち上げ、同時に、「原子力緊急事態」の宣言を発出した。

I-8. 2011年3月11日20時50分、福島県庁は、福島第一原子力発電所から半径2 km以内の住民の避難を決定した。しかし、その後わずか30分強の21時23分、日本政府は、発電所から半径3 km以内に避難命令を出し、半径3から10 kmの範囲には屋内退避命令を出した。2011年3月12日05時44分、日本政府は、避難を半径3から10 kmに拡大した。18時25分、福島第一原子力発電所の1号機の水素爆発の後、避難は更に発電所から半径20 kmの区域に拡大された。

I-9. 発電所から半径20から30 kmに住む住民に対する屋内退避命令は、2011年3月15日11時00分に出され、効力は、10日間続いた。2011年3月25日、日本政府は、屋内退避の長期化に伴う困難を理由に、住民の自主的避難を勧告した。

I-10. ヨウ素甲状腺ブロックのための安定ヨウ素剤の投与は、一様には実施されなかった。一部の地方自治体は、安定ヨウ素剤の錠剤を配布したが、それらの服用を公衆に助言せず、その他は、それらの経口摂取の助言と共に錠剤を配布した。日本政府からの指示を待つ者もいた。

I-11. 2011年3月21日、日本政府は、特定の食品の流通に関する制限を発表し始めた。これらの制限は、状況の変化と共に展開した。国の判断基準を超える食品を特定し、及び影響を受けた場所を地理的に特定する食品試料のモニタリングの結果に基づき、制限が決定された。

早期対応措置

I-12. 2011年4月11日、日本政府は、事故から1年以内に受けると予測される実効線量の判断基準20mSvを、20km圏内の避難地域を超えていても人々の移転の必要がある可能性を有する区域の決定に使用すると発表した。2011年4月22日、20km圏内の避難地域を超える区域に「計画的避難区域」が設定され、これは、年間20mSvの予測線量の判断基準を超える可能性を有する区域を含んでいた。日本政府は、この区域からの人々の移転は約1ヶ月以内に実施すべきであると命令した。同日、原災本部は、20 km圏内の避難地域（「制限区域」と呼ぶ）への立入制限に関する指示を出した。

I-13. 計画的避難区域に加え、「緊急時避難準備区域」（以下「避難準備区域」という）が2011年4月22日に設定された。避難準備区域の住民は、福島第一原子力発電所に新たな懸念事項があった場合、それぞれの方法で屋内退避又は避難するよう勧められた。避難準備区域の指定は、2011年9月30日に解除された。制限区域（すなわち、20km圏内の避難地域）及び計画的避難区域を超える地域で実施されたモニタリングから、事故の後1年以内に、住民が20mSvを超える実効線量を受けることが予測される場所が、具体的に特定された。2011年6月16日、日本政府は、これらの場所を「特定避難勧奨地点」として設定することを発表した。これらの場所の指定は、2011年6月30日に始まり、2012年5月までに300軒近い住宅と共に多くの場所が「勧奨地点」として確認された。しかし、原災法（原子力災害対策特別措置法）に基づく避難指示は、「勧奨地点」の住民には出されなかった。代わりに日本政府は、それらの住民に放射線被ばくの可能性を警告する情報を提供し、彼らが避難を必要とした場合、彼等を支援した [I-2]。

I-14. 2011年9月30日までに防護措置が指示された、又は勧告された区域及び場所を図 I-1 に示す。

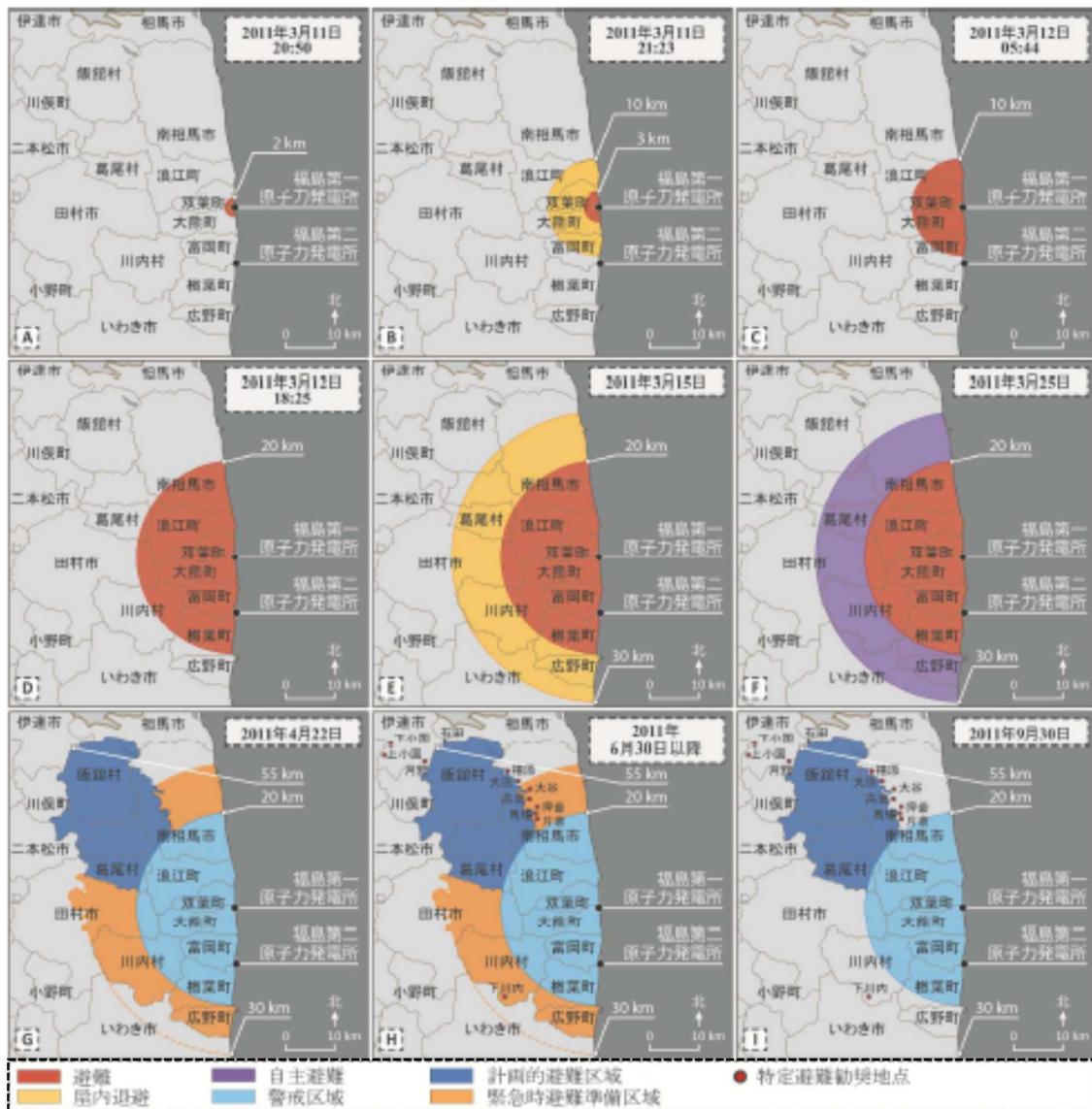


図 I-1. 2011年9月30日までに防護措置が指示された、又は勧告された区域及び場所
[I-1]

長期的な復旧への移行

I-15. 事故の後、緊急時対応期から復旧期への移行のための取決めを策定する中で、日本の当局は、国際放射線防護委員会の最新の勧告を適用することを決定した [I-3、I-4]。原子力災害対策特別措置法 [I-5] には、原子力緊急事態からの復旧のための一般的対策に関する章が含まれていたが、具体的な方針、ガイドライン及び判断基準並びに緊急時対応期から復旧期への移行のための全体的取決めが策定されたのは、事故の後であった [I-6]。

I-16. 常態への復帰の過程を管理する全体的責任は、原災本部にあった。原災法（原子力災害対策特別措置法）は、原子力緊急事態の終了が宣言された時点で原災本部を廃止すると明記していた。原子力安全委員会（NSC）が、緊急事態終了に関する助言を提供する責任を負っていた。

I-17. 2011年4月17日、TEPCOはロードマップ [I - 7] を出し、そこに敷地内における復旧へのステップを概説した。このロードマップは、特に、冷却、影響の緩和、モニタリング及び除染の分野の基本的考え方、目標並びに当面の取組について述べた。

I-18. 敷地外の復旧に関し、「原子力被災者への対応に関する当面の取組方針」が発出され、原災本部は、2011年5月17日、常態への復帰のために満たすべき目標及び条件を明示するロードマップ [I - 7] を制定した。この方針は、9グループの措置を含み、複数のステップに分割されていた。これらのステップは、下記の日目標期間に実施が予定され、並びにTEPCOの2011年7月中旬までの、3から6ヶ月以内及び中期的な敷地内の復旧ロードマップに関連していた。

I-19. 9グループの措置は、以下の通りであった：

- (1) 事故の影響からの福島第一原子力発電所の復旧のための措置；
- (2) 原子力発電所から半径20 km内の発電所の状態に基づき避難した区域（制限区域）に関連する措置；
- (3) 人々が移転した区域（計画的避難区域）に関連する措置；
- (4) 人々が屋内退避を勧奨された区域（避難準備区域）に関連する措置；
- (5) 影響を受けた人々の安全・安心を確保する措置；
- (6) 農業及び産業に対し、雇用を保障する及び支援を提供する措置；
- (7) 影響を受けた区域の地元市町村を支援する措置；
- (8) 被災者、影響を受けた事業などへの補償に関連する措置；
- (9) 避難していた人々の帰還を支援する措置。

I-20. ロードマップの目的は、長期復旧業務への移行のためのコミュニケーション及び準備並びに通常の社会及び経済活動の再開の促進である。ロードマップは、責任を配分し、及び移行プロセスの他の組織的な側面を明確にし、さらに緊急時対応期の終了のための目標及び条件を明確にした。

I-21. モニタリングの結果が、事故発生以来の放射性物質の放出が着実に減少したことを示したことにより、措置1のステップ1の達成（放射線量の着実な低下）及びステップ2（放射性物質の放出が制御下にあり、放射線量が大幅に低く押し下げられている）への移行が2011年7月19日に確認された。措置2から4は、住民が避難した、移転した、又は屋内

退避を勧奨された区域で実施されたステップの概要を説明した。

I-22. 緊急事態及び移行期の間、NSCは、周辺区域の住民の放射線防護に関する各種の技術的助言を与えた。2011年7月19日、NSCは、防護措置の終了及び通常の生活の回復に関するNSCの勧告を要約した方針を発出した。

学校の再開

I-23. 福島県は、日本政府に対し、県内の学校及びその他の教育施設の再開について助言を求めた。それに対し文部科学省（MEXT）は、NSCと協議した上で、2011年4月19日、年間20 mSvの線量判断基準をその目的に使用する旨を述べた。この判断基準に従い、MEXTは、空間線量率の測定値が3.8 μ Sv/hを超える学校及び幼稚園の校庭でのみ、子供並びに学生の野外活動を制限することを決定した。学校の再開は、現存被ばく状況における活動として分類されたが、一方、計画的避難区域の設定は、緊急時被ばく状況として取り扱われた。しかしながら両方の事例において、予測年間線量20 mSvの判断基準が使用された。

I-24. 公衆の懸念に対応し、年間20 mSvの判断基準は、後に、年間1 mSvに下げられた。2011年5月27日、MEXTは、福島県内の学校及びその他の施設の子供、学生等に対する線量を下げる通知を出した。この通知は、目標線量を年間1mSvと規定し、各学校に線量計を配布すべきであることを定め、空間線量率の測定値が1 μ Sv/hを超えた学校には除染のための資金援助が提供されると述べていた。

環境モニタリング

I-25. 2011年6月13日、「警戒区域及び計画的避難区域における詳細モニタリング実施計画について」[I-8]が発表された。この計画は、制限区域内及び計画的避難区域内の空気、土壌、森林、水及び人工物（家屋及び道路など）のモニタリングに取り組んでいた。このモニタリングプログラムの結果は、除染のモデルプロジェクトの開発に利用される予定であった。2011年7月、モニタリングに関する調整を促進するため、国レベルでの調整会議が開催され、関係省庁、福島県の職員及びTEPCOの代表者が出席した。その結果、2011年8月、総合モニタリング計画が発行され、そこには様々な組織の役割も明記されていた。この計画は、その後改訂された。この計画には、福島第一原子力発電所の周辺区域の環境の回復並びに子供の健康及び人々の安全・安心の必要性に応える更に詳細なモニタリングが実施されると記載されていた[I-9]。この計画は、避難指示が出されていた区域の見直しを可能とし、及び放射性物質の川から海への中長期にわたる放出について高まる懸念に対処するため、2012年3月に改定された。

健康サーベイランス

I-26. 2011年5月27日に福島県「県民健康調査」検討委員会が設立された後、2011年6月末に長期健康サーベイランスが開始された [I-2]。調査の負託条項は、「県民の被ばく線量の評価を行うとともに、県民の健康状態を把握し、疾病の予防、早期発見並びに早期治療につなげ、持って将来にわたる県民の健康の維持、増進を図ることを目的」（日本語からの翻訳）としていた [I-10]。健康管理調査は、事故と関連する住居又は場所に関する判断基準に該当する人々に送付された自己記入質問票による基本調査を含んでいた [I-11]。基本調査の中で、回答者は、調査結果を使って周辺線量当量の時間及び場所による変化の評価から放射線被ばくを推定できるよう、事故の後数週間及び数ヶ月間の彼らの行動を記録することを要求された [I-11]。

I-27. 4つの詳細調査が実施され、これらは以下を含む：

- (a) 18才以下の子供の甲状腺検査（目標人数：約38万人）；
- (b) 避難者の総合健康診断（21万人）；
- (c) 同じ避難者のメンタルヘルス及びライフスタイルの調査；
- (d) 妊婦及び育児中の母親の調査（毎年約15千人） [I-11]。

I-28. 甲状腺の超音波検査及び精密検査で構成された甲状腺検査の第1段階は、2011年10月に開始され2014年3月に完了した。第2段階の甲状腺の超音波検査は、2014年4月に開始し2016年3月に完了したが、一方、第1段階からの精密検査は、継続した。子供の超音波検査は、参加者の年齢が20才に達するまで隔年で継続実施され、その後それらの参加者は、5年ごとに検査を受ける [I-12]。広範な健康診断は、2011年7月に開始され、肥満度指数、等価ヘモグロビン（HbA1c）、肝臓機能及び血圧の検査を含む。妊婦及び育児中の母親の調査は、質問票を含んでいた。質問票は、2010年8月1日から2011年7月31日までの間に母子健康手帳を与えられたすべての母親に送られ、約15千人から回答を得た。質問票への回答が専門家による診察の必要性を示した場合、一部の事例では、医師が電話相談で対応した。この調査は、特に妊娠及び出産については、新たなデータを考慮するため、毎年更新されている。メンタルヘルス及びライフスタイルの調査は、2012年1月に開始され、避難者への適正なメンタルケア及びライフスタイルの支援の提供を目指し、生理的・精神的状態、ライフスタイルの変化、地震・津波の経験及び放射線関連の問題点を包含する質問票を通じて毎年実施されている [I-11]。

緊急時作業員及び公衆からの支援者

I-29. 作業員の防護規定は、移行期の間に、実施する作業に応じて徐々に修正された。引

き上げられた緊急時作業者の線量判断基準 250mSv^1 は、徐々に撤回された。この判断基準は、2011年11月1日に新たに従事する緊急時作業者への適用が中止され、2011年12月16日（この日に発電所の冷温停止状態の達成が発表された）にその他のほとんどの緊急時作業者への適用が中止された。原子炉冷却システムの運転並びに放射性物質の排出を抑える施設及び設備の維持に関する専門知識並びに経験を有し、 100mSv を超える積算線量となった約50人のTEPCO被雇用者グループに対するより高い判断基準は、2012年4月30日に撤回された。

I-30. 計画された除染及び復旧作業の準備が並行して開始された。「除染に関する緊急実施基本方針」が、2011年8月26日に発行された。この方針及び関連のガイドラインは、緊急時作業者の放射線防護に関する責任並びに要件を定義した。通常運転における職業被ばくの枠組みが、除染作業、復旧及び廃棄物管理に従事する作業者に適用された。

I-31. 事故の結果、影響を受けた区域から並びに日本国内のその他の地域及び多くの非政府組織からの人々（支援者）が、食品、水並びに必需品の提供などの活動を助け、さらにその後は、除染並びにモニタリング活動をボランティアとして支援した。該当するガイダンスが、これらの支援者を通常運転における公衆の構成員の線量限度（年間 1mSv ）以下に防護するために、準備された。

緊急防護措置の終了

I-32. 2011年7月19日、「今後の避難解除、復興に向けた放射線防護に関する基本的な考え方について」[I-13]が発行された。この方針は、特定の被ばく状況、具体的には、緊急時被ばく状況及び現存被ばく状況に応じ、放射線に対してとられるべき防護対策を概説した。この方針は、除染及び修復を含む、防護対策の履行並びに避難対策の解除のための行政上の決定の科学的根拠を構成する、環境のモニタリング並びに個人の線量推定のためのシステムの導入の必要性を説明した。長期的には、放射線防護対策を示す際に、あらゆる範囲の除染及び改善方法を組み合わせることを勧告し、さらに、方針はこれらの対策に関連する活動及び方針の計画立案に公衆が参加すべきであると述べた。

I-33. 2011年8月4日、原災本部は、その時点で履行中の防護措置（避難、移転及び屋内退避）に関する何らかの変更の必要性についてNSCからの助言を求めた。NSCは、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故における緊急防護措置の解除に関する考え方について」の中でその回答を述べた。ガイダンスは、特定の区域において実施された防護対策の終了が適切であったか否かを定める根拠として、次の3点を含んでいた：

(a) 公衆の予測年間線量が、 20mSv の判断基準より低い；

¹ 緊急時作業の期間中に適用可能。

- (b) 長期防護措置の履行準備が整っている；
- (c) 長期防護措置に関する意思決定プロセスに、当該地方自治体及び住民が参加するための枠組みができています。

I-34. NSCの声明は、主要な防護対策が適用されたそれぞれのタイプの区域（避難準備区域、計画的避難区域及び制限区域）の指定解除の条件も明確にした [I-8]。

I-35. 2011年8月9日、原災本部は、この勧告に基づき避難区域の見直しを用意した。防護措置の終了に関し、以下の3つの要件が見直しの中で概説されていた：

- (a) 原子力発電所の安全性の状態；
- (b) 線量率の低下；
- (c) 公共サービス機能及び社会的基盤の回復。

I-36. 2011年7月25日に制定された「「ふるさとへの帰還」に向けた緊急時避難準備区域に関する放射線モニタリングアクションプラン」に基づき、MEXTは、この区域の市町村で各種モニタリング活動を実施した。その結果、学校周辺の主要地点を含む全ての市町村の空間線量率が、測定された。さらに2011年9月19日、避難準備区域内の全ての市、町及び村は、原災本部に提出する災害復旧計画の準備を開始した。原災本部は、これらの災害復旧計画に基づき、避難準備区域の解除（訳注：原文は「termination：終了」）に関する条件（a）から（c）が満たされたと決定した [I-2]。

I-37. 原災本部が、避難準備区域の解除（訳注：原文は「終了」）及び災害復旧計画について関係する市、町及び村の代表者と協議を行い、日本政府は、2011年9月30日、原子力発電所の安全性の状態の評価及び当該区域における線量率の測定値に基づき、屋内退避の指示を解除した。この発表は、モニタリングが継続して実施されること及び地方自治体はその復旧計画を実施することを述べた。公衆が区域に帰還できる日が、地方自治体ごとに異なること及び日本政府の支援により保証されることも注目された。

廃棄物管理及び除染作業

I-38. 事故の後に生じた敷地外の廃棄物は、地震若しくは津波による瓦礫（しばしば「災害廃棄物」といわれる）又は修復活動からの廃棄物のいずれかに分類された。瓦礫は、木材、コンクリート及び金属などの材料で構成され、一方、修復活動からの廃棄物には、上下水処理の汚泥、焼却灰、木々、除染活動から出る植物及び土壌が含まれた。

I-39. 事故以前に日本で制定された放射性廃棄物管理に関する取決めは、原子力発電所などの施設内で生じた廃棄物を対象としており、公共区域で発生した放射性廃棄物は含まれていなかった。「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」は、放射性物質に汚染された廃棄物

には適用されず、放射性物質に汚染された災害廃棄物を規制する法律は他に無かった [I -14]。

I-40. 2011年3月25日、4月12日、4月26日及び5月6日、農林水産省は、食品制限の対象となっている区域の野菜及び生乳の処分方法に関する指示を出した。この指示は、NSCからの技術的助言に基づいていた [I -15]。消費に適さない食品の処置に関する指示は、2011年4月26日、質疑応答の形式で、農林水産省のウェブサイトに掲載された [I -16]。

I-41. 2011年6月3日、NSCは、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方」 [I -17] を発行した。この文書は、再生材料、材料を処理する作業者の防護並びに処理施設及び処分サイトの周辺にいる公衆の構成員の防護に関する線量測定判断基準を規定した。NSCは、事故で影響を受けた材料（すなわち、瓦礫、上下水処理の汚泥、焼却灰、木々、植物及び除染活動から出る土壌）は適切な管理の下で処分し、及び一部の資材については再利用を検討できると提案した。これらの再利用した資材を使った製品は、市場に出される前に汚染の検査を受け、かつ、適切に管理された。作業員及び公衆の放射線被ばくを合理的に達成可能な限り低く保つことを確実なものとするため、適切な防護対策がとられた。最終的処分の戦略は、廃棄物の量、放射性物質の種類、放射能濃度及び処分施設の長期的な安全性評価に基づき決定された。

I-42. 事故の後、敷地内及び敷地外の廃棄物の取り扱いに関する法的及び規制上の文書が策定された。敷地外の廃棄物管理に関する事故後の問題は、環境省の政省令の発行の後に制定された「放射性物質汚染対処特措法*」 [I -18] の中で対処されていた。この法律は、日本政府の責任に属する廃棄物並びに県及び市町村の責任に属する廃棄物を規定した。法律は、2011年8月26日に制定され（2011年8月30日公布）、2012年1月1日に完全に発効した。事実上、この法律は、日本が国策に述べた原則及び要件の達成手段について述べているため、日本の修復戦略を応援した。この法律は、汚染区域の管理を概説し、かつ、国及び地方自治体、事業者並びに公衆に配分されるべき責任の割当を規定していた。この法律は、緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行を促進した。この法律は、さらに、環境モニタリングの長期管理、除染方法並びに放射性物質に汚染された土壌・廃棄物の指定、処置、保管及び処分を正式なものとした。この法律に基づき、環境省は、2011年12月、除染及び廃棄物に関するガイドラインを制定した。

I-43. 法律 [I -19] の基本原則に従って、線量低減の目標は、以下の通り概説されていた。

* 訳注：正式名称は「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」

「追加被ばく線量が年間20mSv未満である区域については、次の目標を目指すものとする：

- (a) 長期間な目標として追加被ばく線量が年間1mSv以下とすること；
- (b) 平成25年（2013年）8月末までに、一般公衆の年間追加被ばく線量を平成23年（2011年）8月末と比べて、（放射性物質の物理的減衰等を含めて）約50%減少した状態を実現すること；
- (c) 子どもが安心して生活できる環境を取り戻すことが重要であり、学校、公園など子どもの生活空間を優先的に除染することによって、平成25年（2013年）8月末までに、子どもの年間追加被ばく線量が平成23年（2011年）8月末と比べて、（放射性物質の物理的減衰等を含めて）約60%減少した状態を実現すること。

「これらの目標については、土壌等の除染等の措置の効果等を踏まえて適宜見直しを行うものとする。」

I-44. 除染は差し迫った問題であったため、原災本部は、2011年8月26日、法律が完全に発効する前に、「除染に関する緊急実施方針」[I-20]を制定した。この方針は、当該法律の正式施行前に除染を開始することを可能にした。放射性物質汚染対処特措法[I-18]は、汚染区域の管理を概説し、かつ、国及び地方自治体、事業者並びに公衆への責任の割当を含んでいた。この法律は、2011年8月30日に制定され、2012年1月に発効した。この法律は、緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行を促進した。この法律は、環境モニタリングの長期管理、除染方法並びに放射性物質に汚染された土壌・廃棄物の指定、処置、保管及び処分を正式なものとして具体化した。

発電所の状態の安定化及び区域の明示

I-45. 2011年12月16日、状況の制御を回復したことを示すのに使用する「冷温停止」状態が達成された[I-21]。この冷温停止は、5月に出されたロードマップの措置1のステップ2が完了したことを意味していた。

I-46. 防護措置が実施されていた区域の見直しは、措置1のステップ2の完了のために必要であった。区域（制限区域及び計画的避難区域）の見直しは、2011年12月26日、日本政府が、「ステップ2の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について」[I-21]と呼ばれる文書の中で発表した。区域の見直しは、予測線量で年間20mSvの線量判断基準を考慮して実施された。この判断基準及び区域の指定を表I-1及び図I-2に示す。

表 I - 1. 図 I - 2に示す区域の判断基準、指定内容及び色 [I - 21]

判断基準	指定内容	図 I - 2 に示す色
年間積算線量が 20mSv 以下である。	避難指示解除準備区域。	緑 (区域 1)
年間積算線量が 20mSv を超える可能性があるが、しかし 50 mSv 未満である。	居住制限区域。	オレンジ (区域 2)
年間積算線量が 50 mSv を超える。	帰還困難区域。	赤 (区域 3)

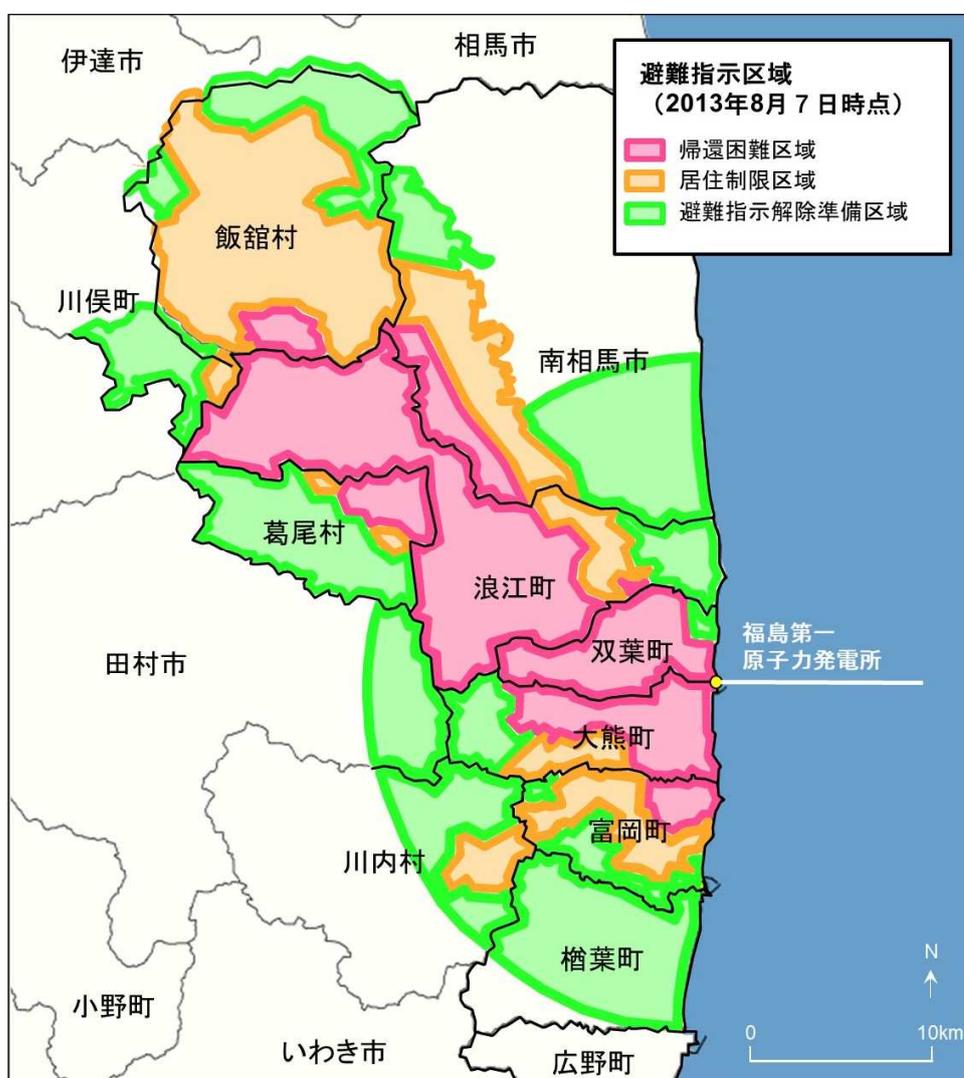


図 I - 2. 避難指示区域に関する取決めの完了 (2013年8月7日) [I - 1]

結論

I-47. 事故の前、放射線防護と安全に関して日本における国としての枠組みは、広範囲にわたる長期的な復旧業務を必要とする状況を考慮していなかった。具体的な方針、ガイドライン及び判断基準並びに緊急時対応期から復旧期への移行のための全体的取決めは、事故の後に策定され、国際放射線防護委員会の最新の勧告を考慮したものであった。

I-48. 緊急時対応期は、地震・津波の結果として敷地外の全て及び敷地内のほぼ全ての電源喪失を経験した2011年3月11日に始まった。原子力緊急事態が宣言された後、敷地周辺の人々の避難及び屋内退避等の緊急防護措置並びに食品の流通・消費制限並びに飲料水の消費制限が、その後数日間で実施された。避難区域外への人々の移転及び放射線のホットスポットが確認された場所からの人々の移転などの早期防護措置が、詳細なモニタリングに基づき実施された。これらの措置は、事故の後、最初の数ヶ月以内に実施され、2011年11月までに完了した。放射線量が着実に低下（ステップ1の目標）した緊急時対応期は、2011年7月19日頃までにほぼ完了した。しかし、いくつかの（放射能の）ホットスポットが、2011年11月までに確認され、人々はそこから避難（又は移転）した。

I-49. 2011年7月頃から12月までのその後の数ヶ月は、復旧期のための方針及び取決めが定められた移行期間と考えることができる。これは、以下の活動を含む：

- (a) 被ばく状況及び被ばく経路を特徴づける詳細モニタリング；
- (b) 長期健康サーベイランスの履行のための取決め；
- (c) 防護対策の終了に関する判断基準の決定；
- (d) 放射性廃棄物の長期管理の正式化；
- (e) 敷地内と外の両方での緊急時作業員、その他の作業員及び支援者の防護のための取決めの調節；
- (f) 防護措置が実施されていた区域の再評価及び見直し；
- (g) 除染に関する長期計画の策定；
- (h) 発電所において、状況の制御が回復されたことの発表。

I-50. 2011年12月16日、原子力発電所において冷温停止状態に到達したが、その時点では、緊急事態終了の正式な発表はなかった。事実上、避難指示対象区域の配置の基礎となった基本概念は、2011年12月26日に公表された。「放射性物質汚染対処特措法」は、2012年1月1日に発効した。この法律は、とりわけ、国レベルの様々な組織が関与する共同作業計画を実行するために必要な制度的取決めを作成した。この法律が取り組んだ問題は、修復すべきサイトの優先順位の設定及び修復作業実施のための資金の配分も含む。この法律は、全体的な修復プロセスに様々な利害関係者を参加させる必要性を認めた。修復活動の履行に関する詳細情報を参考文献 [I-6、I-14] で提供する。

I-51. 本安全指針の第3章に含まれる原子力又は放射線緊急事態の終了のための必須条件の達成に関するケーススタディの分析結果は、表 I-2及び I-3に示されている。これらの表は、2011年12月16日に存在した状況（図 I-3を参照）を反映しているが、この日付は、終了のための条件が存在していたことを、遡及的分析が示している日である。

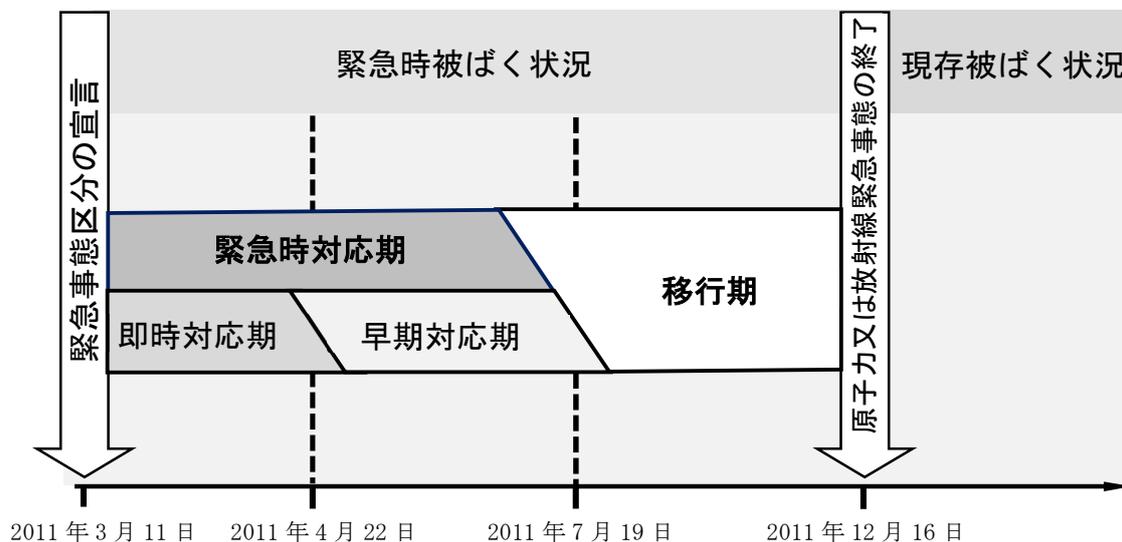


図 I-3. 福島第一発電所事故の遡及的時系列及びマイルストーン

表 I -2. 緊急事態の終了のための一般必須条件に係わる状態に関する福島第一発電所のケーススタディ

一般必須条件	必須条件に係わる状態
<p>必要な緊急及び早期防護措置は、実施されたか？</p>	<p>公衆の防護措置のほとんどは、2011年7月までに特定及び履行済であった。これらの措置は、食品のモニタリング及び制限並びに人々が避難した区域への立入規制の履行を含んでいた。しかし、2011年11月、放射能のホットスポットが確認され人々の移転が必要な場所が、新たにいくつか発見された。</p>
<p>被ばく状況は、安定しており、かつ十分に把握されていたか？</p>	<p>大量の放射性物質が環境中に更に放出されることは想定されなかった。広範囲のモニタリングを実施したことにより、当局は、被ばく状況を明確に把握した。</p>
<p>放射線の状況は、十分に特徴づけられていたか、かつ被ばく経路が特定され、影響を受けた全ての人々の線量が評価されていたか？</p>	<p>徹底的なモニタリングを実施し、ほとんどの影響を受けた人々及び区域が特定され、並びに、状況に関する情報が増加したため、線量の評価及び定期的再評価が実施された。</p>
<p>被ばくの線源は制御可能な状態に置かれたか、かつ当該事象による一層の予想外の大量放出又は被ばくは、想定されなかったか？</p>	<p>ステップ2の目標達成（放射性物質の放出が制御下にあり、放射線量が著しく低く抑えられている）が、2011年12月16日に宣言された。</p>
<p>現在の状況が評価され、かつ既存の緊急事態の取決めが見直され、新たな取決めが定められたか？</p>	<p>事故の後、多くの分析が行われ、事故の原因となった状況の調査並びに日本における規制上の管理及び緊急事態の取決めの中で実施が必要であった改善点の特定が行われた。これらの分析で得た知識は、2012年までに様々な組織の様々なレベルで、それぞれの取決めの中に反映された。2011年12月16日にステップ2達成の宣言と同時に、新たな組織「政府・東京電力中長期対策会議」が、TEPCO本社に設立された。2011年12月21日、同会議は、「福島第一原子力発電所1～4号機の廃炉措置等に向けた中長期ロードマップ」を発表した。</p> <p>NSCは、2011年7月、指針「原子力施設等の防災対策について」の見直しのためワーキンググループを設置し、その修正に関する中間報告を2012年3月に提出した。その後この文書は、新たに設立された原子力規制委員会が2012年10月に発行した新たな規制上のガイドライン策定の根拠として使用された。2012年11月7日、原子力規制委員会は、福島第一原子力発電所を「特定原子力施設」として選任した。「特定原子力施設」とは、原子力事故が発生し、その設備の状態に見合った特別な規制が要求される施設である [I-14]。</p>

表 I - 2. 緊急事態の終了のための一般必須条件に係わる状態に関する福島第一発電所の
ケーススタディ（続き）

一般必須条件	必須条件に係わる状態
<p>復旧活動に従事する全ての作業員について、計画被ばく状況における職業被ばくの要件が確認されたか？</p>	<p>敷地外の全ての復旧作業（例えば、除染作業）は、作業員が計画被ばく状況の国の線量限度を超えないことを確実なものとするように実施されていた。しかしながら、一部の敷地内作業を完了するためには、より高い線量限度（緊急時作業用に規定されたもの）の適用を続ける必要があった。250 mSv に引き上げられた緊急時作業員用の線量判断基準は、2011 年 11 月 1 日以降徐々に撤回された。その日から、この限度は、新規に従事する緊急時作業員には適用されず、2011 年 12 月 16 日から、この限度は、残りの緊急時作業員のほとんどにも適用されなくなった。しかしながら、約 50 名の TEPCO の被雇用者については、より高い判断基準の適用を継続する必要があった。これらの従業員は、100 mSv を超える積算線量を受けていたが、敷地内の一部の活動の達成に必要な特殊な知識及び経験を有していた。2012 年 4 月 30 日、この敷地内の緊急時作業員のグループについても、引き上げられた線量の判断基準 250 mSv の撤回が発表された。</p>
<p>放射線の状況は、適宜、参考レベル、包括的判断基準及び運用上の判断基準と対比して評価されたか？</p>	<p>この放射線の状況は、入手可能となったあらゆる新しい情報を裏付けるため継続的に評価されていた。予測年間実効線量の判断基準 20 mSv は、通常この目的で使用された。しかしながら、2011 年 5 月末から、選択された長期間の判断基準である追加実効線量年間 1 mSv に関連づけられた線量率が、学校及び周辺区域の除染の必要性評価に適用された。</p>
<p>放射線以外（例えば、心理社会的、経済的）の影響及びその他の要素（例えば、技術、土地利用の選択肢、資源の入手可能性、地域社会の回復力）が特定され、考慮されたか？</p>	<p>移行期中に実施された取決め及び策定された戦略又は政策は、通常、社会及び経済活動、経済的影響の緩和並びに公共サービスの復旧の必要性を考慮に入れていた。修復作業及び協議は、地元の地域社会と共に行われ、影響を受けた区域に帰還する人々を助けるため、支援センターが設立された。影響を受けた集団が精神的及び心理社会的影響に関する長期的調査も、計画され、実施された。</p>
<p>さらなる医学的経過観察を必要とする個人の登録簿は、緊急事態の終了前に作成されたか？</p>	<p>これらの個人を特定し、及びそれぞれの調査を実施する活動は、2011 年 5 月に開始された。</p>

表 I - 2. 緊急事態の終了のための一般必須条件に係わる状態に関する福島第一発電所の
ケーススタディ（続き）

一般必須条件	必須条件に係わる状態
緊急事態から発生する放射性廃棄物の管理戦略は、適切な時点で策定されたか？	放射性廃棄物の管理に関する最初の政策は、2011年6月に発表された。環境汚染対策特別措置法は、2011年8月に承認され、2012年1月1日に発効した。この法律は、モニタリング、除染及び廃棄物管理に関する責任並びに財源の提供に関する責任を明確にした。2011年8月から2012年1月1日までの間、暫定的な方針が施行され、修復作業の開始を可能にし、及び廃棄物管理業務の指導に使用された。
利害等関係者との協議は行われたか？	経済産業省は、2011年5月17日、「原子力被災者への対応に関する当面の取組のロードマップ」を発出した。このロードマップは、長期的な復旧業務への移行のためのコミュニケーション及び準備の促進並びに通常社会及び経済活動再開の促進を目的としていた。このロードマップは、責任を配分し、並びに移行プロセスのその他の組織的な側面を明確にし、さらに緊急時対応期の終了のための目標及び条件を明確にした。ロードマップは、2011年7月に改訂された。政策履行の進行状況の更新は、2011年12月まで、毎月発表された。例えば、2011年9月30日に当該区域の指定が撤回される前に、避難準備区域に関する地方自治体及び日本政府の間の協議が実施された。

表 I - 3. 現存被ばく状況への移行のための個別必須条件に係わる状態に関する福島第一発電所のケーススタディ

個別必須条件	必須条件に係わる状態
<p>現存被ばく状況への移行を可能にする包括的線量判断基準に到達するため、かつ評価された残存線量を緊急時被ばく状況の場合の参考レベルの下限に近付けることを確実なものとするために、正当化及び最適化された措置を実施したか？</p>	<p>修復措置は、影響を受けた区域内で年間 20 mSv の予測実効線量判断基準に到達することを目的として履行されていた。該当する政策も、年間 1 mSv の追加被ばくの長期目標を明記していた。</p>
<p>公衆による無制限の使用に開放されていない区域は、緊急事態の終了前に、明確に示されていたか？</p>	<p>最初の区域の明示は、2011 年 3 月及び 4 月に緊急並びに早期防護措置が履行された時に行われた。2011 年 4 月 22 日、これらの制限の状態が明らかにされ発表された。さらに、2011 年 11 月までの期間に、放射能のホットスポットが発見され追加区域が特定された。人々はその区域からの移転するよう勧められた。2011 年 12 月 26 日までに、各制限区域に関する明確な政策及び指示が策定された。</p>
<p>これらの明示された区域について、規制の遵守をモニター（監視）するための行政上及びその他の規定は、整備されていたか？</p>	<p>2011 年 3 月 28 日、避難区域への立入を禁止する決定が下され、この決定は、2011 年 3 月 30 日に避難者に伝えられた。20 km 圏内を制限区域とすることが、2011 年 4 月 22 日に発表された。原子力発電所から半径 20 km 内の区域への一時立入の条件は、2011 年 5 月 9 日に規定され、NSC は、一時立入の履行について助言を提供した。立入は、当該地方自治体、福島県等の調整の後、順次許可された。これらの取決めは、具体的指示及び汚染のモニタリングを含んでいた。</p>
<p>影響を受けた区域での普通の生活を支えるのに必要な社会的基盤、職場及び公共サービス（例えば、公共交通、商店及び市場、学校、幼稚園、健康管理施設、警察並びに消防）の復旧のための戦略が策定されたか？</p>	<p>移行期中に実施された取決め及び策定された戦略又は政策は、通常の世界及び経済活動、経済的影響の緩和並びに公共サービスの復旧を考慮に入れていた。修復作業及び協議は、地元の地域社会と共に行われ、影響を受けた区域に帰還する人々を助けるため、センターが設立された。</p>

表 I - 3. 現存被ばく状況への移行のための個別必須条件に係わる状態に関する福島第一発電所のケーススタディ（続き）

個別必須条件	必須条件に係わる状態
<p>地元の地域社会を含む全ての利害等関係者との継続的なコミュニケーション並びに協議のための仕組み及び手段は整備されていたか？</p>	<p>異なる放射線防護対策が異なる区域で実施され、放射線安全及び事故後の日常生活に影響する事柄に関するより詳細な情報を、影響を受けた人々に提供する必要があった。情報を配布する上での課題の1つは、テレビ及びインターネットを多くの区域で利用できないことであった。現地原災本部は、ニューズレターを発行し、それを各避難所に配布したが、2011年4月現在、この情報は、地元ラジオでも定期的に放送された。原災本部の本部長からの指示、MEXTからのモニタリング・データに関する報道発表及び地元企業への支援対策に関する資料が、地元市町村の必要に応じて、提供された。これらの情報は、記者会見を通じて、地元報道機関にも発表された。</p>
<p>緊急時対応組織から長期復旧業務の責任組織への権限及び責任のあらゆる変更又は移転は、完了していたか？</p>	<p>異なる区域の管理のために採用された政策は、地元当局が事態を管理していた状態を確認した。例えば、環境汚染対策特別措置法によれば、汚染区域は、2011年秋に推定された追加年間実効線量に基づき2つのカテゴリー「除染特別地域」及び「汚染状況重点調査地域」に整理されていた。以前の制限区域に重なる除染特別地域内では、日本政府が、修復計画の策定及び発効に関する責任を負う。汚染状況重点調査地域は、1年目の追加放射線量が1 mSv及び20 mSvの間であると推定された市町村を含む。市町村は、これらの区域において、除染実施計画を必要とする区域を特定するためのモニタリング調査及び修復活動を実施し、日本政府は、修復促進のための資金的・技術的支援を提供する。</p>
<p>長期計画立案に関係する緊急事態の間に収集した情報及びデータは、関係組織並びに当局の間で共有されていたか？</p>	<p>MEXTは、2011年8月に放射線モニタリングに関するポータルサイトを開設した。これは、関係省庁がその独自の行政上の目的に沿って実施していたモニタリングに関する情報を含んでいた。モニタリング・データを照合し、及びその利用を促進するため、日本原子力研究開発機構は、データベースを立ち上げ、そのデータを地理的情報とリンクさせた。事故への対応は、影響を受けた住民を協議及び対話から修復活動への関与まで（いわゆる自助的活動）、復旧活動に関与させることの利点を示す多くの事例を提供した。「除染情報プラザ」と呼ばれる情報拠点が、福島県及び環境省の共同プロジェクトとして、2012年1月、福島市に開設された。</p>
<p>残留汚染に関し、長期モニタリング戦略は策定されていたか？</p>	<p>詳細モニタリングの計画は、2011年6月13日に発表された。さらに総合モニタリング計画を策定する活動は、2011年8月まで継続した。その後この計画は、2012年4月に改訂された。</p>

表 I-3. 現存被ばく状況への移行のための個別必須条件に係わる状態に関する福島第一発電所のケーススタディ（続き）

個別必須条件	必須条件に係わる状態
登録された個人に関する長期の医学的経過観察プログラムは策定されたか？	スクリーニング及びモニタリングプログラムの第一段階は、2011年6月に開始された。これは、放射線誘発癌の早期発見並びにメンタルヘルス及びライフスタイルへの影響に関するプログラムを含んでいた。
影響を受けた集団のメンタルヘルス及び心理学的支援並びに心理社会的健康影響に関する専門家との相談のための戦略は策定されたか？	<p>避難者への広範な健康診断が実施され、並びに福島県「県民健康調査」の一環として実施されたメンタルヘルス及びライフスタイルの調査は、生理的状态、ライフスタイルの変化、地震・津波の経験並びに放射線関連の問題をカバーする質問票を含んでいた。</p> <p>一般公衆に関し、厚生労働省は、メンタルヘルスケアチームの派遣に奮闘した。これらの努力は、福島県民健康管理調査で高リスクにさらされていることが判明した人々又は自身の懸念事項について話したい気持ちを示した人々との電話相談の実施を含んでいる。公衆衛生当局者（例えば、訪問看護師、助産師）は、妊婦及び若い母親のための、特定の問題に焦点を当てたグループ討議・カウンセリングを含む、地元ベースの多くの先導的取組(訳注 initiative)を立ち上げた [I-14]。メンタルヘルスケアの設備に関し、事故の後、新たな主要施設が福島に設立された。例えば、福島県立医科大学のメンタルヘルス支援チームは、事故のあと毎年、心的外傷後の反応又は抑鬱症などの精神疾患の恐れのある約4千人の避難者への電話カウンセリングを提供してきた [I-22]。もう1つの施設として、総勢約50人の精神分析医、ソーシャルワーカー、臨床心理学者、看護師及び作業療法士を擁する「福島心のケアセンター」も、2012年にメンタルヘルス介入プログラムの提供を開始した [I-22]</p>

表 I-3. 現存被ばく状況への移行のための個別必須条件に係わる状態に関する福島第一発電所のケーススタディ（続き）

個別必須条件	必須条件に係わる状態
<p>緊急事態が原因で発生した損害の被災者への補償に関する戦略は、検討中であったか？</p>	<p>原子力損害賠償紛争審査会は、2011年4月に、事業者（TEPCO）の責任に属する補償の範囲及び金額を明確にするガイドラインを定めるために設立された。審査会の最初の暫定ガイドラインは、2011年8月5日に公表された。これらのガイドラインは、避難、航行危険区域等及び飛行禁止区域の設定、農産物の出荷制限、その他の政府命令、「風評」被害、放射線被ばく、除染及びその他の間接損害に関連する補償を明確にしている [I-14]。</p> <p>平成23年原子力事故による被害に係る緊急措置に関する法律（2011年法律第91号）[I-23]が2011年8月5日に規定されたことは、日本政府が、緊急時の措置として、TEPCOに代わり暫定的な補償金の支払いを開始する事を可能にした。政府は、事業者が事故の被災者に対する事業者の責任を果たせるようにするその他の措置も講じた。2011年9月、政府は、原子力損害賠償支援機構法（2011年8月10日、2011年法律第94号）[I-24]により、原子力損害賠償支援機構（現、原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF））を設立した。この法律は、補償されるべき実際の被害額が、法律が予定した財政的保証額を超えると想定される場合、責任を負うべき事業者がNDFからの支援を要請できる手順を予定している。さらに、2012年7月、NDFは、1兆円で優先株を購入し、50%を少し超える議決権を有するTEPCOの支配株主となった [I-25]。</p>
<p>現存被ばく状況の管理（必要な資金的、技術的及び人材面の提供を含む）に関し、行政上の取決め並びに法律及び規制上の規定は整備されていたか、又は関連する改訂は、進んでいたか？</p>	<p>緊急事態以前に存在した国のシステムは、この規模の現存被ばく状況を管理できるものではなかった。したがって、すべての必要な政策、ガイドライン及び法律は、事故の後、2011年6月以降に用意された。必要な資源（専門知識、人材、設備及び資材）は、日本全国から動員され、後方支援（例えば、輸送、住宅供給）は、状況に応じて手配された。</p>
<p>放射線防護の目的で、一般公衆の構成員の個人モニタリングは、まだ必要であったか？</p>	<p>影響を受けた集団を除き、不要であった。</p>

ブラジル、ゴイアニアの放射線事故

I-52. 1985年、ブラジル、ゴイアニアのゴイアニア放射線治療研究所 (Instituto Goiano de Radioterapia) は、新しい建物に移動した。この過程で、 ^{137}Cs の遠隔治療装置は、元の場所に残された。研究所の許可証の条項でそのような場合の通報を命じられていたが、許可供与機関であるブラジル国立核エネルギー委員会 (CNEN) へのかかる通報はされなかった。その後、以前の研究所の建物の一部が解体され、その結果、放射性線源が、安全を確保されていない状態で残され、これが、その後の放射線事故を招いた (詳細は、参考文献 [I-26] に記載)。

I-53. 1987年9月13日、2人 (W.P.及びR.A.) が売り物になる価値のある材料及びスクラップを探して建物に侵入した。彼らは、放棄された遠隔治療装置を発見し、一般的なツールで解体して線源集合体を含む回転式放射線照射体を外した。彼らは、これらの物品を研究所の敷地から自宅まで、0.5kmほど手押し車で運んだ。その晩、2人ともが嘔吐し始めた。

I-54. 1987年9月14日、W.P.は、下痢、めまい及び片手にむくみを発症した。1987年9月15日、彼は医者 の診察を受け、彼の症状は食品のアレルギー反応であると診断された。一方、R.A.は、裏庭で放射線照射体の分解を始めた。彼は、最終的に ^{137}Cs のカプセルを線源のホイールから抜き取り、スクリュードライバーでその線源カプセルに幅1 mm程の窓を開け、放射性物質の一部をかき出した。

I-55. 1987年9月18日、線源集合体の残余物は、スクラップとして廃品市場に売られた。この廃品市場の所有者 (D.F.) は、この線源物質が暗いところでは青く蛍光を発したことに気づき、そのカプセルを自宅に持ち帰った。その後数日間、近所の人、親戚及び知人など数人がこの現象を見るために招待された。米粒ほどの大きさの線源の破片が、数家族に配られた。この訪問は、数日間続き、その時までには、D.F.の妻を含む多くの人が、嘔吐及び下痢を発症した。

I-56. 1987年9月25日、D.F.は、装置から外した遮蔽用の鉛及び線源集合体の残余物を他の廃品市場に売った。1987年9月28日までに、D.F.の妻が、健康障害の症状の原因が発光する粉ではないかと疑い始めた。彼女は、この材料を2つ目の廃品市場から回収してバッグに入れ、バスでゴイアニア市の公衆衛生部門であるビジランシア・サニタリア (Vigilância Sanitária) に運んだ。1987年9月29日朝、ビジランシア・サニタリアを訪れた医学物理士が、シンチレーションカウンターを使って放射能の存在を特定した。

緊急事態宣言及び緊急防護措置

I-57. 1987年9月29日、CNENの原子力設備部長に電話でこの事故の通報が入った。彼は、放射性線源、事故の性質及び汚染の範囲について、更に多くの情報を収集すべきであると提案した。彼はゴイアニア放射線治療研究所も呼び出した。ゴイアニアでは、当局が、警察、消防隊、救急車サービス及び病院に注意喚起した。1987年9月30日、最初のCNENチームが到着した時点で、地元当局は、管理責任をCNENに移管した。CNENチームは、州の軍警察及び消防隊の支援を受け、その後はブラジル軍の支援を受けていた。

I-58. 当時の事故時における緊急事態の取決めは、アルミランテ・アルバロ・アルベルト原子力センター原子力発電所（Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto nuclear power plant）で発生する可能性のある原子力事故又は原子力発電以外の部署での輸送事故若しくはラジオグラフィ線源などの小規模な放射線緊急事態への対応を想定して整備されていた。ゴイアニアの事故は、いずれのカテゴリーにも該当せず、したがって、既存の計画から適切な要素の組合に基づき、具体的な取決めを定める必要があった。

I-59. 緊急時対応における優先度は、医療に関わる側面、特定された放射性線源及び汚染区域の隔離、環境汚染の評価並びに人的・技術的資源の強化に重点が置かれていた。

線源の隔離

I-60. ビジランシア・サニタリアの中庭に置かれた線源の残余物は、1987年9月30日、その場所で遮蔽されていた。下水管の一部をクレーンで残余物の上に置き、その中に中庭の塀を越えてポンプでコンクリートを一杯に流し込んだ。この業務は、2日目の午後早い時間に完了した。その結果、周辺区域の線量率は大幅に低減した。この区域では汚染は主要な問題ではなかったため、敷地周囲の封鎖されていた区域のほとんどは再開することができた。

モニタリング及び医療対応

I-61. 事故の確認後すぐに、ゴイアス州の保健長官は、市のオリンピック競技場を使い、確認された患者の受入及び隔離並びに被ばくした可能性のある人々をスクリーニングする計画を立てた。汚染が判明している敷地の周辺で線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}^2$ を超えている区域は、避難させられ、住民は汚染管理のため競技場に行かされた。これらの区域への立入は、更に規制された。

² この最初の概算は、その時点で推奨された年間 5rem （ 50mSv ）の職業被ばく限度（1日8時間で約240日の就業日）におおよそ基づいており、かつ、公衆の線量制限が10倍低かったことを考慮に入っていた。この数値の確認は遅れたが、これは浄化が3ヶ月続いた後に就業時間割合と比較した居住時間割合の過小評価が解決されたからである。

I-62. 環境モニタリングの進展につれて、その他の数カ所の敷地で顕著な汚染が確認された。これらの敷地の住民は、避難させられ、診察及び汚染チェックのため、地元のサッカー競技場に送られた。生物学的検査のため、各々の患者の血液、尿、便の試料が採られた。

I-63. 競技場で放射線の過剰被ばくの症状が確認された個人は、医療を受けるため熱帯病専門病院（Tropical Diseases Hospital）に送られた。汚染された人々は、その衣服をバッグに入れ、シャワーを浴びるよう要求された。内部被ばくの兆候を示した人には追加的な医療を照会された。

I-64. 噂が広がった結果、多くの人々が、安心感を得るために、競技場に行き、これが、その時点で利用可能だった限られたモニタリング資源に過度の負担をかけた。

I-65. 1987年10月1日に6人の患者が、その2日後にはさらに4人の患者が、集中医療のため、リオデジャネイロのマルシリオ・ジラス・ナヴァウ（Marcilio Dias Naval）病院に搬送された。

移行期

I-67. 1987年10月3日までに、状況は制御できる状態になり、更に大量被ばくするリスクはなくなった。かつ、最も汚染された敷地が特定され、避難も実施された。主な懸念事項は、継続する負傷者の治療、汚染された敷地の状態の改善、浄化業務及び廃棄物管理であった。

I-68. 翌週は、復旧の計画及び戦略の作成に充てられた。資源の必要性（専門知識、人材、設備及び資材）が評価され、動員された。想定される資源の増加を考慮して、後方支援（例えば、輸送、住宅供給）が整備された。

I-69. 汚染を拡大させたかもしれない新たな経路が存在する可能性を特定するため、病院の患者及び汚染された住居の住民から、彼ら自身の動き並びに彼らの訪問者の動きについてインタビューを実施した。汚染度の低い地点を確認し場所を特定するため、追加調査が実施された。環境の除染の前に、自動車及び航空機に搭載されたガンマ線スペクトロメトリによる広範な調査並びに環境調査プログラムの実施のため、計画が策定された。汚染区域への立入規制、措置の判断基準、設備の品質保証・品質管理並びに医学的経過観察（細胞遺伝学的及びその他の血液検査の選択）に関する、様々な手順が整備され、文書化された。浄化活動から生ずることが想定される大量の廃棄物の取扱いに関する計画も定められた（必要な設備、薬品、機械及びスタッフ（専門、技術及び支援）の調達、適切な暫定処分サイトの特定及び廃棄物コンテナの仕様の定義を含む）。

I-70. 緊急事態の当初に定められた避難のための線量率判断基準 $2.5\mu\text{Sv/h}$ は、公衆の構成員の年間被ばく限度（年間 5mSv ）及びより現実的だが未だ保守的な、平均線量率を最大線量率に関連させる滞在時間及び放射能の空間分布推定を考慮に入れて再検討された。例えば清掃又はウェザリングによる放射能の減少を反映させるため、時間的要素も取り入れた。避難（及び帰還）のための改訂された判断基準 $10\mu\text{Sv/h}$ が採用された。

医学的経過措置

I-71. 病院内で患者の処置をする間、医療スタッフを汚染及び被ばくから防護するための対策が実施された。病院で患者を3ヶ月間看護する間に医療スタッフが受けた線量は 5mSv 未満であった。

I-72. バイオアッセイ及びホールボディモニタリングプログラムの継続を含む追跡調査が、汚染された人々について実施された。 ^{137}Cs の生物学的排出プロセスを早めるため、プルシアンブルーが使用された。

広範な環境モニタリング

I-73. その後のモニタリングの努力は、都市部及び河川流域の調査において、様々な困難に遭遇した。1987年9月21日から28日まで降った豪雨のため、セシウムの汚染は、破壊されたカプセルから環境中に拡散した。期待したように洗い流されるのではなく、放射性物質は屋根の上に堆積し、屋内の線量率の主たる原因となった。

I-74. 土壌、植物（葉、枝及び果実）、水（近隣の川、井戸及び公共水道）、雨水及び空気の試料が、収集され、測定された。

事故後の復旧業務

I-75. およそ550人の作業者が除染業務に従事した。

I-76. 85軒の家に、顕著な汚染が発見された。移動可能なもの（例えば、衣類、家具）は、モニタリングのため、近隣の汚染のない区域に移された。汚染されたものは、除染が可能なものは除染され、又は廃棄物として処分され、一方で、汚染されていないものは、プラスチックで包まれた。家の中身が取り除かれた時に、内部及び屋根が洗浄された。激しく汚染された7軒の家は、除染できそうになく、解体された。

I-77. 舗道、広場、商店及びバーを含む45の公共の場所は、除染された。約50台の車両にも汚染が発見された。

I-78. 庭では、木から果実が取り除かれ、廃棄された。周りを囲まれた庭及び中庭のほと

んどの土も、土壌組成の測定後取り除かれた。汚染が最もひどかった敷地は、線源カプセルの取外しが行われた家であった。線量率が非常に高く、作業者の日々の被ばくを判断基準の1.5mSv未満に維持するため、作業者の交代を余儀なくされた。

I-79. 瓦礫及び土壌を取り除いた後、除染された区域は、コンクリート又はきれいな土で覆われた。

廃棄物管理及び処分

I-80. 1987年10月3日までに、大量の放射性廃棄物が生ずるであろうことは、明白であった。除染業務及び廃棄物管理のための計画が、策定された。

I-81. 除染業務の準備は、以下を含んだ：

- (a) 適切な処分場の選定；
- (b) 廃棄物コンテナの設計及び建造；
- (c) 掘削機、バックローダー及びフロントローダーなどの重機の調達；
- (d) 文書化された業務手順の更新；
- (e) 様々な除染方法のテスト；
- (f) 作業予定表の作成。

I-82. 処分場として適切な場所を探し、さらに処分及び輸送条件に関連する制約を特定し指摘することが必要であった。公衆の懸念の結果として、ゴイアニア内に処分場を探し出すことは不可能であった。廃棄物保管サイトの場所の決定、計画立案及び建設に、想定を超える時間を要した。1987年10月16日、市内から20 km離れた敷地が、暫定的処分場として選定され、主要な除染作業は、11月中旬に開始された。除染業務は、1987年12月末まで続いた。保管された廃棄物の総量は、約3500 m³であった [I-26]。

結論

I-83. 事故の管理の異なる段階及び多くの重要なマイルストーンが、遡及的分析により、並びに本安全指針の第2章に示す緊急事態の異なる局面に大ざっぱに関連して認識できる (図 I-4を参照)。しかしながら、事故の複雑性が、かかる状況に対処する具体的緊急時計画の欠如と相まって、具体的活動及び期との境界が、その時点で不明確であったことに繋がった。

I-84. 緊急時対応期は、破壊された¹³⁷Cs線源が、それに触った者達に影響を与えた症状の原因として特定された時点で、かつCNENが通報を受けた時点の1987年9月29日に始まった。その後数日間に、深刻な被ばくを受けた人々の特定及び介護、線源の特定並びに隔

離、最も激しく汚染された区域の避難並びに封鎖並びに避難者の汚染管理並びに除染などの緊急並びに早期防護措置が、実施された。汚染の潜在的原因のすべてが制御できる状態になった緊急時対応期は、1987年10月3日に完了した。

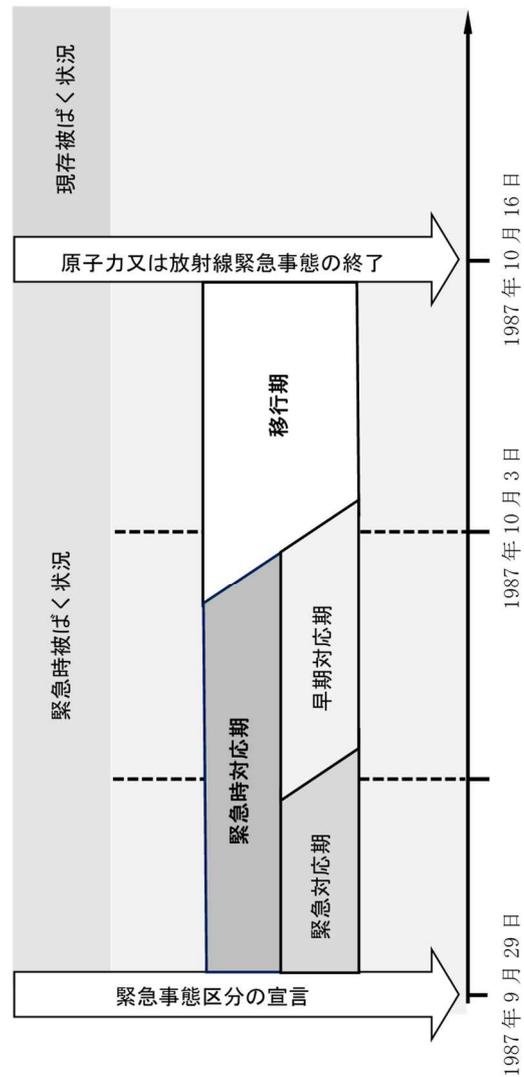


図 I -4. ゴイニア事故の管理の遡及的時系列及びマイルストーン

I-85. その後2週間、すなわち1987年10月3日から16日は、移行期と考えることができる。この間の対応は、全体の復旧のための全体戦略の策定に重点が置かれていた。この戦略は、以下を含む；

- (a) 復旧業務のための管理組織の整備；
- (b) 当該作業の実施に係わる線量測定の見積り及び運用上の判断基準の再評価又は設定；
- (c) 必要な資源の査定及び収集；
- (d) 汚染の地理的分布のマッピング；
- (e) 立入規制、設備の品質保証/品質管理及び健康スクリーニング方法の選定（細胞遺伝学的及びその他の血液検査）の手順策定並びに文書化；
- (f) 廃棄物処分のための適切な場所の選定；
- (g) 廃棄物コンテナの仕様の決定；
- (h) 汚染の地理的分布のマッピング；
- (i) 公衆コミュニケーション戦略の策定。

I-86. 緊急事態の終了は明確になっていなかったが、1987年10月16日（暫定的廃棄物処分場が決定された日）を現存被ばく状況の開始と見なすことができたかもしれない。除染業務は、必要な準備の後、11月中旬に開始した。線源が取り扱われた主要な場所及び残りの区域の除染は、1987年11月中旬から12月末まで実施された。普通の生活条件の回復を目指す復旧期は、1988年3月まで続いた。

I-87. 本安全指針第3章に含まれる原子力又は放射線緊急事態の終了のための必須条件の達成に関するケーススタディの分析結果を表 I-4及び I-5に示す。これらの表は、1987年10月16日に存在していた状況（図 I-4を参照）を反映している。この日付は、終了のための条件がこの日に存在していたことを、遡及的分析が示す日付である。

表 I-4. 緊急事態終了のための一般必須条件の達成状況：ゴイアニアのケーススタディ

一般必須条件	必須条件に係わる状態
必要な緊急及び早期防護措置は、実施されたか？	公衆の防護措置のほとんどは、2011年7月までに特定及び履行済であった。これらの措置は、食品のモニタリング及び制限並びに人々が避難した区域への立入規制の履行を含んでいた。しかし、2011年11月、放射能のホットスポットが確認され人々の移転が必要な場所が、新たにいくつか発見された。
被ばく状況は、安定しており、かつ十分に把握されていたか？	放射性線源は、隔離された。汚染の更に著しい拡散は、想定されなかった。事故に関連する、経緯、影響を受けた個人及び責任を有する当事者は、判明していた。
放射線の状況は、十分に特徴づけられていたか、かつ被ばく経路が特定され、影響を受けた全ての人々の線量が評価されていたか？	モニタリングが実施された。影響を受けた人々及び汚染区域が特定され、線量が評価された。影響を受けた人々の習慣に関連する、より実際的で、かつ、敷地特有のパラメーターを考慮に入れて、初期の介入判断基準が改定された。
被ばくの線源は制御可能な状態に置かれたか、かつ当該事象による一層の予想外の大量放出又は被ばくは、想定されなかったか？	放射性線源の場所が確認され、かつ、制御可能な状態に置かれた。さらなる著しい被ばくを防ぐため、住民の汚染区域からの避難及び立入規制が実施された。
現在の状況が評価され、かつ既存の緊急事態の取決めが見直され、新たな取決めが定められたか？	事故に関するIAEAの報告書は、「放射線緊急事態への対応のための準備は、原子力事故のみならず、可能性のある放射線事故の全範囲にも広げるべきである」と述べている [I-26]。事故が起きる前、ブラジルは、その緊急事態の取決めの中に、放射線緊急事態の可能性を考慮していなかった。国の取決めの変更で事故の後に行われたものは、どれも基準として参考にされるより後の時間枠の期間中に行われた。
復旧活動に従事する全ての作業員について、計画被ばく状況における職業被ばくの要件が確認されたか？	作業員の1日当たりの実効線量の判断基準は、1.5 mSvに設定され、その他の判断基準は、より長期の作業に使用された (1週当たり 5 mSv、ひと月当たり 15 mSv 及び四半期当たり 30 mSv)。これらの限度は、その時点で有効であった年間実効線量限度 50 mSv と矛盾しなかった。
放射線の状況は、適宜、参考レベル、包括的判断基準及び運用上の判断基準と対比して評価されたか？	5 mSv の最大実効線量レベルは、公衆の被ばくに関する参考として設定され、使用されていた。避難及び修復措置に関する運用上の判断基準も、これに沿って定義されていた。

表 I-4. 緊急事態終了のための一般必須条件の達成状況：ゴイアニアのケーススタディ
(続き)

一般必須条件	必須条件に係わる状態
放射線以外（例えば、心理社会的、経済的）の影響及びその他の要素（例えば、技術、土地利用の選択肢、資源の入手可能性、地域社会の回復力）が特定され、考慮されたか？	発生した緊急事態の性質に対して、これらの側面が、徹底的に検討されたか、及びどの程度まで徹底的にされたか、並びにその検討がどの程度まで必要であったか明確ではない。しかしながら、ゴイアニアの住民の一部が差別の対象となり、自身の親戚からも差別されたことは特筆に値する。ゴイアニア州の主要な経済的産物（家畜、穀類及びその他の農産物並びに布・綿製品）の売上は、事故の後の期間は、4分の1減少した。
さらなる医学的経過観察を必要とする個人の登録簿は、緊急事態の終了前に作成されたか？	影響を受けた人々は特定され、必要な医学的処置を受けていた。
緊急事態から発生する放射性廃棄物の管理戦略は、適切な時点で策定されたか？	1987年10月16日までの期間に、廃棄物処分場に適した場所の選定及び廃棄物コンテナの仕様決定に関連する様々な活動が実施された。
利害等関係者との協議は行われたか？	1987年10月16日以前に利害等関係者との協議が実施されたか、及びどの範囲で実施されたかは、明確ではない。しかしながら、その時点で、コミュニケーションに関する戦略は、検討されていた。

表 I-5. 現存被ばく状況への移行のための個別必須条件の達成状況：ゴイアニアのケーススタディ

個別必須条件	必須条件に係わる状態
現存被ばく状況への移行を可能にする包括的線量判断基準に到達するため、かつ評価された残存線量を緊急時被ばく状況の場合の参考レベルの下限に近付けることを確実なものとするために、正当化及び最適化された措置を実施したか？	線量測定及び運用上の判断基準は、計画された業務に対する線量限度に基づき、事故の間に策定された。したがって、この判断基準は、短期間の被ばくに関しては、適切と思われる可能性のあったものより更に保守的であった。これらの数値は、実施された対応措置及び復旧措置の主要な原動力であった。その結果、追加的圧力の下で、モニタリング及び医療対応には、限られた資源が投入された。公衆の意見の圧力が判断基準の決定に影響した。
公衆による無制限の使用に開放されていない区域は、緊急事態の終了前に、明確に示されていたか？	1987年10月16日までに、立入が規制されていた避難区域は、公示された。
これらの明示された区域について、規制の遵守をモニター（監視）するための行政上及びその他の規定は、整備されていたか？	これらの制限区域への立入は、管理された。
影響を受けた区域での普通の生活を支えるのに必要な社会的基盤、職場及び公共サービス（例えば、公共交通、商店及び市場、学校、幼稚園、健康管理施設、警察並びに消防）の復旧のための戦略が策定されたか？	事故の影響を受けた区域及び人々が限られていたことから、該当する情報は、発見も想定もされなかった。
地元の地域社会を含む全ての利害等関係者との継続的コミュニケーション並びに協議のための仕組み及び手段は整備されていたか？	公衆の信頼を回復し、信用を高めるため、除染作業者は、作業内容及びその理由を人々に説明し、人々の自宅の飲料水並びに食品の申し出を受け入れるように促された。さらに除染作業者は、頻繁にテレビ出演し、そこで分かりやすい言葉で医療用 X 線などの放射線の一般的応用の比喻を説明した。集団の異なる階層、地域社会のグループ及びジャーナリストとの対話が何回か持たれた。約 25 万部の放射線及び放射能に関するパンフレットが配布された。1日 24 時間の電話サービスが行われ、その他の汚染された可能性を有する人々又は敷地に関する質問に応え、若しくはそれらに関する情報を受け取った。

表 I-5. 現存被ばく状況への移行のための個別必須条件の達成状況：ゴイアニアの
ケーススタディ（続き）

一般必須条件	必須条件に係わる状態
緊急時対応組織から長期復旧業務の責任組織への権限及び責任のあらゆる変更又は移転は、完了していたか？	権限は、CNEN に残ったため、いかなる責任の委譲も、不要であった。
長期計画立案に関係する緊急事態の間に収集した情報及びデータは、関係組織並びに当局の間で共有されていたか？	CNEN が担当として残ったため、適用せず。
残留汚染に関し、長期モニタリング戦略は策定されていたか？	残留汚染のモニタリング戦略を 1987 年 10 月 16 日までに策定することを検討した。環境全般のモニタリングプログラムは 1988 年まで継続した。除染された敷地のモニタリングは、継続的に 1996 年まで維持された。
登録された個人に関する長期の医学的経過観察プログラムは策定されたか？	バイオアッセイ及びホールボディモニタリングプログラムの継続を含む、追跡調査が、汚染された人々について実施された。これらの調査は、1988 年初めまで継続した。
影響を受けた集団のメンタルヘルス及び心理学的支援並びに心理社会的健康影響に関する専門家との相談のための戦略は策定されたか？	被ばくした人々への支持的心理療法が、ある程度検討されたが、社会的及び心理学的支援制度の一層の展開が必要であることが認識された。
緊急事態が原因で発生した損害の被災者への補償に関する戦略は、検討中であったか？	いかなる情報も得られなかった。
現存被ばく状況の管理（必要な資金的、技術的及び人材面の提供を含む）に関し、行政上の取決め並びに法律及び規制上の規定は整備されていたか、又は関連する改訂は、進んでいたか？	専門知識、人材、設備及び資材などの資源の必要性が評価され、動員された。必要な後方支援（例えば、輸送、住宅供給）は、状況に応じて手配された。
放射線防護の目的で、一般公衆の構成員の個人モニタリングは、まだ必要であったか？	登録された影響を受けた人々を除き、一般公衆の構成員の個人モニタリング継続の必要性はなかった。

ハンガリーパクシュ原子力発電所における原子力異常事象

I-88. ハンガリーのパクシュ原子力発電所は、440MWeの軽水冷却、軽水減速型発電用原子炉4基で構成され、同国の電力の約40%を供給する。1-4号機は、1983年から1987年の間に商業運転を開始した。

I-89. 2003年4月10日、2号機の定期保守のためのシャットダウンの際、燃料集合体の洗浄業務中に異常事象が発生した。30体の燃料集合体が、2号機の原子炉から取り外され、燃料プール近くのシャフトの中の水深約10mの燃料洗浄タンクに入れられた。燃料集合体の外側表面が、燃料集合体の被膜から磁鉄鉱の沈積を取り除くために特別に設計された化学洗浄プロセスを使用して洗浄されていた [I-27からI-30]。

I-90. 2003年4月10日21時53分³、作業者が、燃料洗浄システムに設置された測定システムから⁸⁵Krの放射能の増加を検知した。ほぼ同時に、原子炉ホール内の希ガスの放射能濃度を測定する計器が、「緊急時レベル」に到達したことを示した。図I-5に、この異常事象の間の別々の事象を時系列で示す [I-30]。

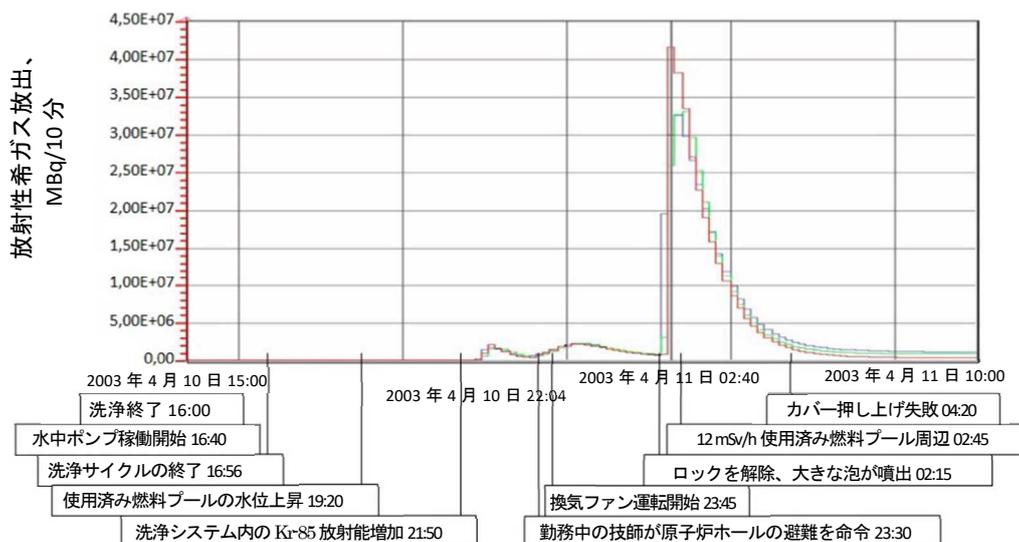


図 I-5. 異常事象の間の事象の時系列図
(ハンガリー原子力委員会及びパクシュ原子力発電所の好意による)

対応措置の実施及びサイト緊急時対応組織の活動開始

I-91. 原子炉ホール内の希ガス測定器が、一旦、緊急時レベルに達したことを示したため、発電所の当直長は、区域からの避難を作業者に命令した。最初は、洗浄業務が原因の

³ すべての時間は、現地時間 (UTC+02) で記載している。

燃料集合体からの漏洩が疑われた。しかし数日後、ビデオ検査により、ほとんどの燃料に激しい損傷があったことが示された。燃料の材料の約16～17%が、デブリの形態で洗浄容器の底にあった。図 I-6は、損傷の範囲及び燃料デブリの位置を図解する。

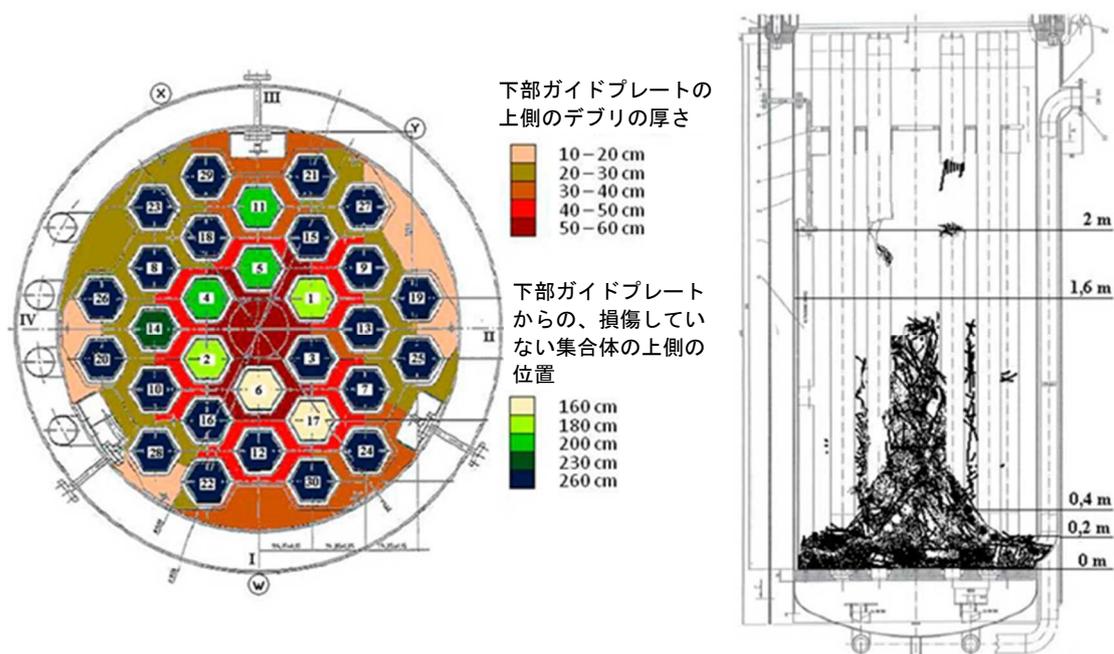


図 I-6. 損傷の範囲及び燃料デブリの位置
(ハンガリー原子力委員会及びパクシュ原子力発電所の好意による)

I-92. この異常事象は、健康影響の観点からみると、深刻さは低かった。通常の運転状況と比較すると、放射性希ガスの環境への放出は、多少増加した。しかし、放出率は、当初減少傾向を示し、かつ、放出限度に接近していなかった。当直長（サイト緊急時対応組織（SERO）の初期の責任者）は、この事象をサイト緊急時対応計画に沿って判断し、迅速な緊急時対応措置を実施し、また、SEROに警告する必要はないと決定した。

I-93. 2003年4月11日02時15分、状況は悪化した。しかしながら、その時点で有効であったサイト緊急時対応計画の版では、その時に入手できた状態及び情報に基づき、その事象を事故と認識することはできなかった。

I-94. 希ガスの放出率は、サイト緊急時対応計画が事象を事故として分類するためのしきい値として規定したレベルに達していなかった。放射性ヨウ素の検出用に設計されたモニターの表示は、希ガスの放出により歪曲され、上昇しており、結果の解釈を困難にしていた。試料の実験室での分析での評価なら、ヨウ素の放出に関する更に正確な情報を提供できたであろう。この測定方法は、2003年4月11日07時45分頃に実施された。放出の規模及び形態に関する更に正確なデータを把握して、状況はサイト緊急時対応計画に沿って、再

評価された。この再評価は、この事象が事故を構成するものではなかったことを確認した。それでも、2003年4月11日12時40分、継続的な状況の管理及び評価を提供するため、当直長は、SEROを部分的に立ち上げることを決定した。SEROは、管理チーム、情報共有組織及び放射線状況評価グループで構成された。SEROは、その業務が終了した2003年4月13日16時00分まで、該当する手順に従って機能した。

I-95. タンクカバーが外され、タンク内の燃料集合体の目視検査が完了した後、SEROは、2003年4月16日22時30分に完全に活動を再開し、2003年4月20日09時00分まで業務を継続した。全体として、状況の評価及びSEROの業務は、要件に従って実施され、地方の敷地外対応組織に情報を提供し、それらの意思決定を支援した。SEROは、緊急時対応センターにおいて、部分的対応モード（管理グループ、放射線評価グループ、スタッフ支援グループ及び技術支援グループで構成される）で活動し、並びに継続的に状況の評価し、当局と連絡を取り続け、状況が悪化した場合の全面的活動に向けた準備を実施した。

I-96. 事業者は、パクシュ原子力発電所周辺に設置された9つの常時稼働の環境ガンマ線量率モニターのネットワークへのオンラインアクセスを有していた。これらのモニターからの結果は、敷地外の当局も、入手可能であった。これらのモニターは、10分間の平均線量率に基づいた警告レベル（500 nSv/h）を有していた。この異常事象の間、10分間の平均レベルは超えなかったが、モニターの1つの線量率が、最初の放出がピークの時に明らかに増加した。この時点で、この放出の特性について追加的情報を提供できたかもしれないが、その時には、現場の運転要員は、この変化に気付かなかった。パクシュ原子力発電所の運転スタッフは、彼らがこの時点で状況の完全な把握を益々困難にする大量のその他の情報に直面していると感じていた [I-27]。さらに、このような放出に対処する具体的計画は、整備されていなかった。

復旧業務

I-97. 洗浄タンクの連続冷却は、2003年4月17日に設置された補助冷却システムの使用により確保された。さらに、洗浄タンク及びそのごく近辺の連続モニタリングも、実施された。3日後、プラスチックフィルムのグリーンハウス*が、洗浄タンクの入っている池の上に設置された。グリーンハウスの中の空間は連続的に分析及び浄化された。2003年4月12日から4月20日まで、1日当たり40人から80人の間の作業者が原子炉ホール内での作業を実施した。作業者は、ホール内の作業場所に応じて、個人用防護具を着用した。これらの防護具は、基本的に、防護服、圧縮空気による呼吸装置及びヨウ素フィルター付きガスマスクで構成されていた。作業時間は、通常運転における線量限度を超えないことを確実なものとするよう制限されていた。

* 訳注) greenhouse、一般には「温室」と訳されるが、そのような仮設の建物の意

I-98. 復旧のための最も安全な選択肢を決定するため、原子炉物理学、流体力学及び技術的後方支援などの専門家を含む専門家チームが結成された。彼らの作業は、ハンガリーの大学及び研究所からの優秀な専門家並びにドイツからの技術者により支援された。さらに、2003年5月、ロシアの燃料製造業者の代表が、パクシュに到着した。復旧のための最終的解決策は、損傷した燃料集合体の撤去並びに長期冷却及び保管の準備を含んでいた。2004年前半に、サービスポール用の自立式冷却システム及び緊急時用ホウ素注入システムが、設置された。異常事象からの復旧のため、パクシュ原子力発電所は、損傷した燃料撤去の計画、準備及び実施を担当する作業部会（「復旧プロジェクト」と呼ばれる）を設置した。この部会は、その前に、システムの状態の正常化並びに復旧業務の準備及び許可を担当した [I -30]。許可の文書は、2004年11月にハンガリー原子力委員会（HAEA）に提出された。HAEAは、許可の文書に基づき、2005年7月、サービスポール内の復旧業務の許可証を発行した。損傷した燃料集合体及び放射性固形廃棄物の保管のための容器・コンテナの製造の許可証は、2006年3月に発行された。損傷した燃料の撤去に関する許認可は、2006年9月に付与された。

I-99. システムの状態の正常化の間、以下の主要ステップがとられた [I -30] :

- (a) 損傷した洗浄タンクを有する燃料再装荷ピット及び使用済み燃料プールの原子炉からの分離；
- (b) 燃料再装荷ピット内のホウ酸濃度を20 g/kgまで増加；
- (c) 洗浄タンク用の安全ホウ酸塩処理システムの開発；
- (d) 洗浄タンク用の独立した冷却システムの設置；
- (e) 燃料再装荷ピットの使用済み燃料プールからの分離；
- (f) 燃料再装荷ピットに独立して作動する計測器及び制御システムを提供するための、余剰温度、冷却水レベル及び中性子測定計測器の設置；
- (g) 損傷した燃料集合体及び洗浄タンクの状態並びに形状の詳細な視覚探査。

I-100. 復旧業務の間の職業被ばく、表面の汚染レベル及び大気中の放射性核種の放射能濃度を、通常運転中のものと整合させることを確実なものとするため、いくつかの判断基準が使用された。発電所の放射線防護規約には、これらの判断基準が、個人用防護具（例えば、防護服、呼吸装置、ガスマスク）の使用が必要な状況と共に記載されていた。規約は、これらの装備の使い方も定めていた。

I-101. 放射線防護対策の計画立案において、原子炉ホール内の放射線の状況の確認が必要であった。燃料集合体に蓄積した放射性核種の放射能は、燃料集合体が原子炉内にあった時間及び燃料の燃焼に影響するその他いくつかのパラメーターに基づき計算される。モデル計算の正当性を確認するため、気体電離検出器によるガンマ線量率測定が洗浄タンク

内の数カ所で行われた。

モニタリング及び評価

I-102. 異常事象後、詳細な状況のモニタリング及び評価並びにその安定性の確認のため、いくつかの活動を行った。これらの活動は、環境への放出の特徴の評価も含んでいた。

I-103. 国の取決めは、緊急時対応システム及びその他の専門家組織に参加する組織で構成される、国の放射線モニタリング及び警報システムを含んでいた。このシステムは、放射線緊急事態の事象で始動し、意思決定に必要な情報入手の支援を目的としていた。

I-104. 放射線の状況に関する理解及び評価を改善するため、組織的な環境モニタリング調査が、国の放射線モニタリング及び警報システムの下で開始された。モニタリング活動の目的は、敷地外の防護措置の必要性の有無を評価し、並びに真正な、信頼できる、及びタイムリーな情報を公衆に提供するため、パクシュ原子力発電所周辺区域の放射線の状況に関する詳細情報を収集並びに評価することであった。これに加え、ハンガリー気象サービスは、可能性が高い拡散経路及びハンガリーの領土を越えた放射性物質の分布を提供した。別々の組織の移動式実験室が、周辺のガンマ線量率の測定に関与し、定置型の研究所のシステムは、ハンガリー内の様々な場所からの草、土壌及び水試料並びに原位置での測定結果を提供した。拡大された測定キャンペーンは2003年4月11日から26日までの異常事象の全期間継続した。以下の図は、それぞれ、広範な放射線の測定及び放射能評価の結果を示す。図 I-7は、希ガス放出の推定を示し、図 I-8は、 ^{131}I 等価放出の推定を示し、及び図 I-9は、推定された空気中放出を示し、図 I-10は、中央ハンガリーの別々の植物での ^{131}I 等価放射能を示し、並びに図 I-11は、パクシュ周辺地域での同様の測定の結果を示している。

I-105. 異常事象後の状況の測定結果及び評価に基づき、放射性物質の環境への大量放出は発生せず、したがって、パクシュ原子力発電所周辺地域の公衆防護のためのいかなる措置も不要であったと結論づけられた。

I-106. 2003年4月16日からHAEAは、モデル計算を行い、放射性物質が大気に放出されたことによる公衆の構成員への線量を評価した。ソースタームは、パクシュ原子力発電所の事業者から提供された。当初は、ほんの数本の燃料棒の損傷を想定した。しかしながら、放出された希ガス、ヨウ素及び核分裂生成物の総量を更に計算すると、この想定が誤りであることが示された。後に判明したこれらの情報及び洗浄タンク内部のビデオ記録からの証拠は、HAEA及びパクシュ原子力発電所の事業者を、全部ではないにしてもほとんどの燃料棒がこの異常事象により損傷したという結論に導いた。

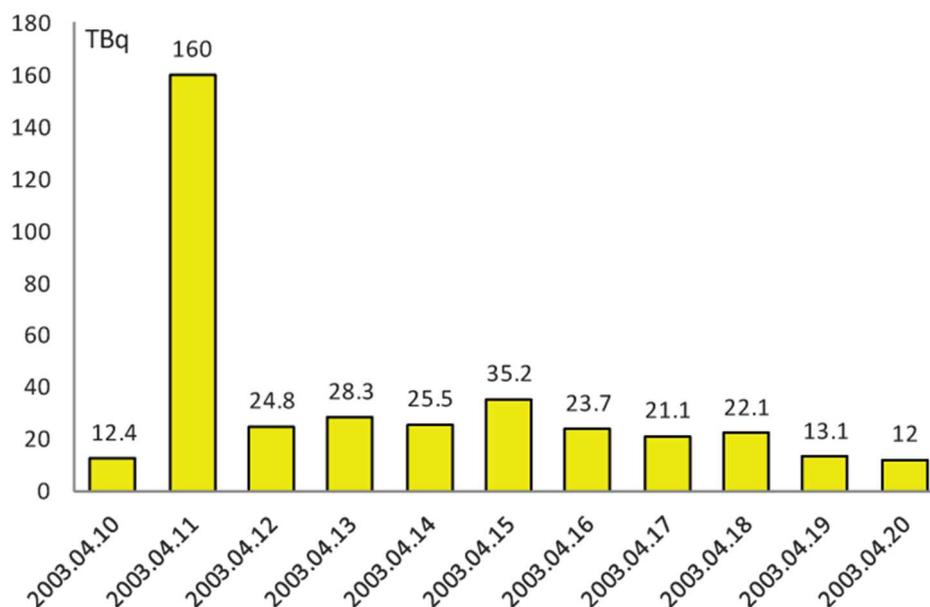


図 I-7. 希ガス放出の推定 (HAEA及びパクシュ原子力発電所の好意による)

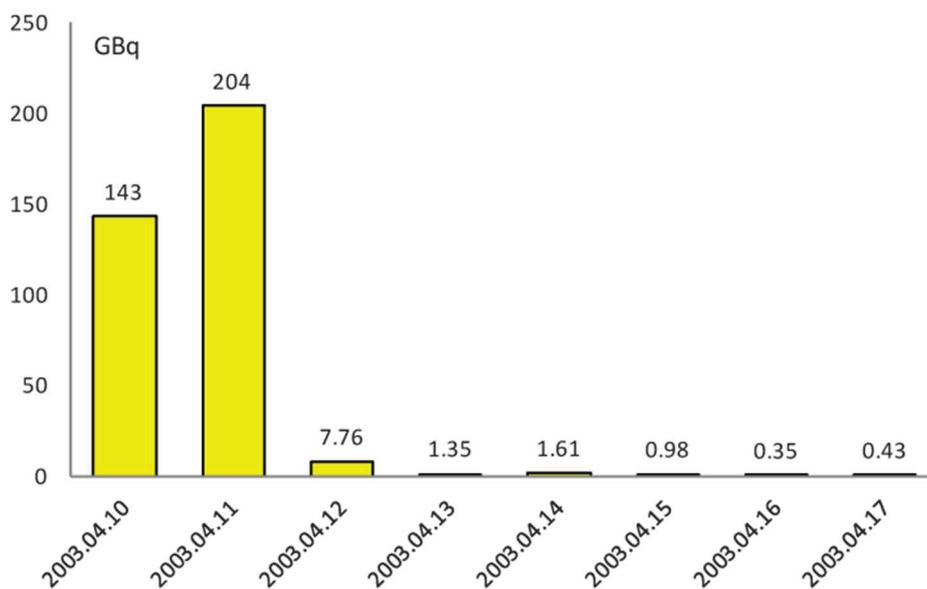


図 I-8. ^{131}I 相当の放出の推定 (HAEA及びパクシュ原子力発電所の好意による)

I-107. 事業者は、放出のタイプ及び量を推定した。これは、本質的に、以下により構成されていた：

- (a) ほとんどが ^{133}Xe (半減期5.2日) の数百 TBqの希ガス：図I-7を参照；
- (b) ほとんどが ^{131}I (半減期8日) の0.2~0.3 TBqの放射性ヨウ素：図I-8を参照；

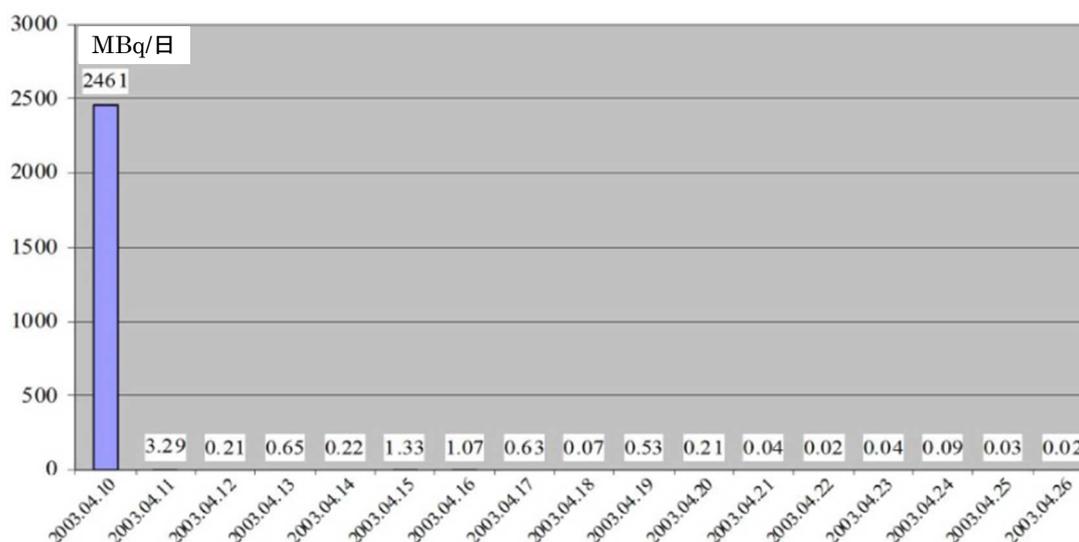


図 I - 9. 空気中への放出の推定 (HAEA及びパクシュ原子力発電所の好意による)

(c) 0.01 TBq未満のその他の放射線核種、主として¹³⁴Cs (半減期2年) 及び¹³⁷Cs (半減期30年) : 図 I - 9を参照。

I-108. 線量の評価は、異常事象による放射線の影響が低かったことを示した。作業者の線量は、通常運転に関して設定された限度を十分下回る状態で維持されていた。公衆の構成員の線量は、該当する線量限度よりはるかに低く、かつ、自然バックグラウンド放射線の1日の被ばくからの線量より少なかった。

I-109. パクシュ原子力発電所のスタッフから提供されたデータは、規制機関が独自に収集及び評価した。推定、データ及びモデル計算について、両者に明らかな相違は見つからなかった。様々な機関、局が収集したデータは、整合しているように思われた。これらの理由により、パクシュ原子力発電所から提供された線量評価について、更に詳細な確認は、実施されなかった。

緊急時作業員及び復旧作業員の防護

I-110. 異常事象の管理に関与した作業員の個人線量及び集団線量の最小化は、適切な手順に従って行われた。この目的で、線量測定管理、個人用防護具、作業命令管理及び当該活動に関する研修並びに教育が用いられた。線量の推定及び医療相談の必要性も、考慮された。

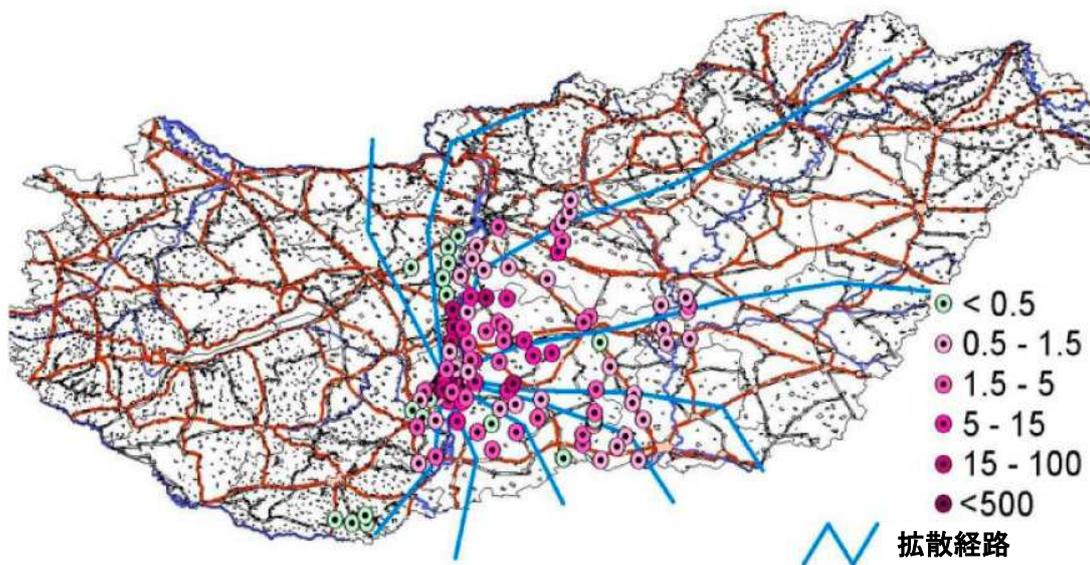


図 I - 10. 中央ハンガリーの別々の植物における¹³¹I等価の放射能
 [生重量1kg当たりのBq] (HAEA及びパクシュ原子力発電所の好意による)

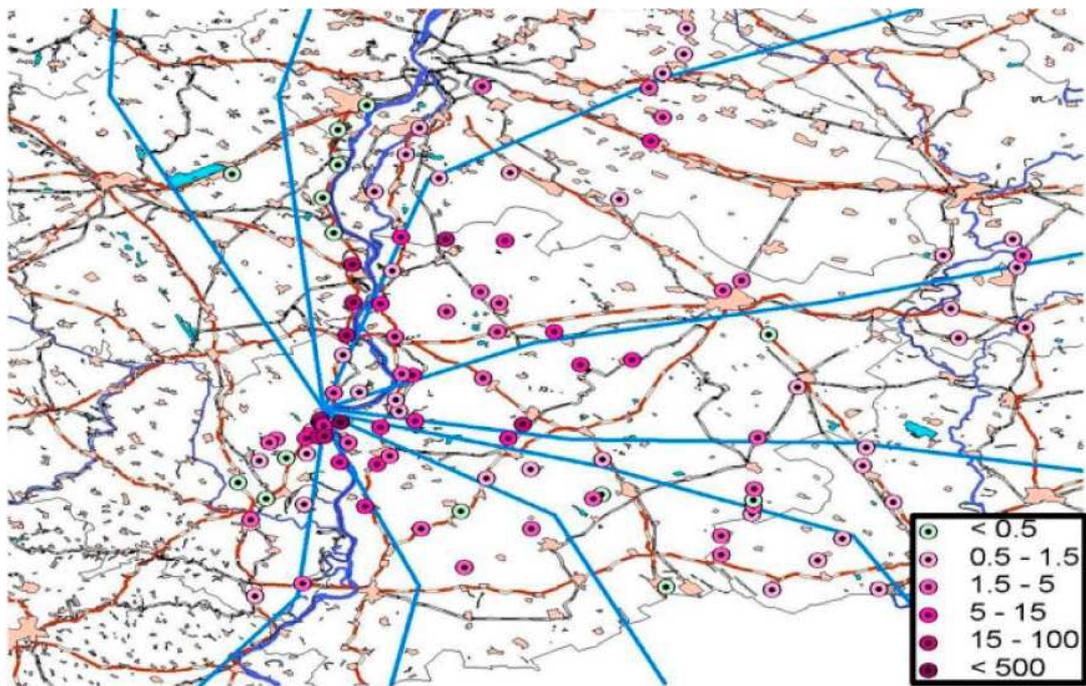


図 I - 11. パクシュ周辺地域の別々の植物における¹³¹I等価の放射能
 [生重量1kg当たりのBq] (HAEA及びパクシュ原子力発電所の好意による)

I-111. 2003年4月11日00時21分に開始した洗浄タンクの蓋を持ち上げる試みは、フラマトムの原子力発電の上級オペレーター2人（クレーンオペレーター及び燃料取扱装置のオペレーター）並びにパクシュ原子力発電所要員から線量測定管理スタッフのメンバーの同席を必要とした。

I-112. 同席した全ての要員は、外部の酸素供給装置に接続されたマスク*を装備していた。クレーンのオペレーターは、マスクの下はふさふさとした顎ひげであった。彼は、マスクの使用について、異常事象の前に正式な研修を受けておらず、その時に指示を受けた。

I-113. 原子炉区域の出口での通常の汚染検査において、通常運転の場合の所定の上限レベルを超える表面汚染**が、クレーンオペレーターから検出された。彼は、何度もシャワーを浴びて除染し、その後、顎ひげを剃られ、髪の毛も切られた。これらの行為は、彼の表面汚染レベルを、所定のレベル未満に低減した。

I-114. 事業者は、異常事象の間に現場にいた要員の放射線核種の取込み量をモニターするプログラムを、取込みの可能性の高い順に、実行した。最初の測定は、2003年4月11日の朝、実施された。600人を超える要員が、パクシュ原子力発電所にあったホールボディカウンターを使い測定された。0.1mSvに近い、又はそれを超える線量評価を示した取込み量の者は、7人の要員のみであった。フレデリックジョリオキュリー (Frédéric Joliot Curie) 国立放射線生物学・放射線衛生学研究所でも、該当する要員のホールボディモニタリングが実施された。これら二通りの測定結果に、矛盾は見られなかった。放射線核種の吸入からの預託実効線量は、約1 mSvまで及んだ。クレーンオペレーターは、取込みによる最も高い預託実効線量を受けていた [I-28]。見直し後の記録によると、スタッフ及び契約業者がパクシュ原子力発電所で異常事象中並びにその後に受けた外部ガンマ線放射線からの最も高い線量は、7 mSvにもなった。

当局及び公衆とのコミュニケーション及び協議

I-115. 緊急事態の準備に関し、HAEA及び事業者それぞれの責任は、十分明確であると見受けられ、かつ、これらの責任についての理解の不足が、今回の異常事象による影響を大きくしていたことを示す証拠はなかった。

I-116. 公衆は、この異常事象について、2003年4月11日の早い時間に知らされていた。その後、パクシュの住民及び発電所周辺の地域への通報が優先されていた。この目的で、利用可能な全ての地元の情報伝達経路が使われた。新たな情報が入ると、国中に知らせる報告が発表された。さらに、記者会見が、何度も開催された。これらの情報伝達経路は、全体として、客観的、かつ、正確な情報を提供した。パクシュ原子力発電所は、報道関係から受けた質問全てに答え、インタビューの要求全てに応じた。

* 訳注) 原文 respirator : 人工呼吸器、レスピレータとも訳されるが、ここでは、いわゆる半面マスクや全面マスクを指している。

** 訳注) 原文 external contamination : 体外の汚染の主旨だが、文脈からこのように訳した。

I-117. 2003年4月11日、発電所事業者から2つの報道発表があった。そのうち2つ目の発表は、この異常事象をIAEAの国際原子力・放射線事象評価尺度（INES）に基づくレベル2に分類したというものであった。原子力緊急事態の早期通報に関する条約に基づく義務はなかったが、IAEAへの報告は、燃料集合体の実際の状態が判明した直後である2003年4月17日に行われた。しかしながら、緊急事態の状況の深刻さを公衆に説明する目的でINESのレベルを使用したことは、実際には、この事例においては、当局の信用を傷つけた。2003年4月11日、事業者は、この異常事象をINESレベル2に分類することを提案し、HAEAは、これを承認した。2003年4月17日、蓋が開けられ、燃料の目視検査により損傷の全容が解明された後、INESレベルは、レベル3に変更された。この変更は、正しいものではあったが、異常事象の状況が悪化している、又は当局が最初の段階で十分なコミュニケーションを怠ったという、いずれかの印象を公衆に与えた [I-28]。

I-118. 国の緊急時計画及び施設の緊急時計画に含まれる国の要件に従えば、得られたハザードの性質では、公衆に対し、可能な防護措置を警告する必要はなかった。しかしながら、異常事象は、地域の市町村長が、提起された質問に回答するために用意された特別なSMS*システムを通じて直ちに発電所から半径30 km圏内の地域の市町村長に伝わった。

I-119. 2003年4月22日、記者会見が、2号機の原子炉ホールで開かれ、2003年4月27日発電所で、議会環境委員会の議長が、パクシュ原子力発電所の最高責任者と面談した。その翌日、多くの議会代表者は、説明会への招待に応じた。同日、最高責任者は、13の近隣地域の市町村長及び民間団体の代表者（彼らも原子炉ホールを訪れていた）と面談した。

I-120. 状況が安定した後数ヶ月間は、会社の管理職も、地方議会及び地域団体の公聴会並びに会議に出席した。

異常事象の調査

I-121. 原子力発電所の設計者は、燃料洗浄プロセスが予想外の放射能放出に繋がり得ることを想定しておらず、ましてや、異常事象の間に見られたような規模での放出は想定していなかった。運転上及び緊急事態の取決めの改善並びにかかる事象の再発防止をめざし、異常事象を引き起こした状況を理解し、結論を引き出すため、一連の、国による独立した調査及び国際的調査が実施された [I-27からI-30]。

I-122. 規制上の要件に従い、パクシュ原子力発電所の事業者は、異常事象の調査及び調査報告書のHAEAへの提出を命じられていた。この調査と併行して、HAEAは、その内部手順に従って、独自の調査を実施した。HAEAの調査報告書は、入手可能で、かつ、その組織の総裁の承認を2003年5月29日に受けていた [I-27]。

* 訳注) Short Message Service の略称

I-123. 異常事象の重大さに鑑み、ハンガリー議会は、異常事象の原因及び責任の調査のため議会委員会も設置した。この委員会は、その報告書を2003年末までにハンガリー議会に提出した。

I-124. ハンガリー政府は、異常事象に関するHAEAの調査結果の評価ためにIAEAの専門家ミッションも招聘した。専門家ミッションは、2003年6月16日から25日の間に実施され、パクシュ原子力発電所の運転及び規制上のシステムの機能の向上について、いくつかの提言及び推奨を行った [I -28]。

I-125. パクシュ原子力発電所は、2005年2月21日から2005年3月1日までの運転安全評価チーム*のフォローアップミッションを招聘した [I -29]。このミッションは、2001年10月8日から25日の間に実施された前回の運転安全評価チームのミッション及び上述のIAEAの専門家ミッションで示された提言及び推奨事項勧告の履行結果に主眼を置いていた [I -29]。

異常事象後の緊急事態の取決めの変更

I-126. IAEAの専門家ミッションに続き、パクシュ原子力発電所は、以下の分野で確認された欠陥に対処するための行動計画を用意した。その分野とは、マネジメントシステム、規制上の監督、設計、燃料洗浄業務、放射線防護並びに緊急時計画立案及び準備である。この行動計画は、任務及び実施期限を明記し、HAEAに承認された。緊急事態の準備と対応に関連する取決めの改善を目的とした措置は、パクシュ原子力発電所により2006年までに実施され、以下を含んでいた：

- (a) 緊急事態分類スキームは、パクシュ原子力発電所における全ての潜在的警戒事象及び緊急事態が対象として含まれることを確実なものとするよう変更された。分類スキームは、測定されたパラメーターに基づく緊急時活動レベル及び準備活動レベル⁴を含んだ。全ての事故の可能性の因果関係を特定することを確実なものとするため、発電所のハザード評価の広範な見直しを実施された。
- (b) サイト緊急時対応計画は、変更後の緊急事態分類スキーム及び前提とされた緊急時のシナリオを考慮に入れた手順を含むように変更された。
- (c) パクシュ原子力発電所における技術的修正に関する内部規則は、規則がサイト緊急時対応計画と計画された修正の影響間の相互作用を包含することを確実なものとするよう改訂された。この改訂により、そのような修正に関する如何なる決定も実施可能と

* 訳注) 原文 Operational Safety Review Team (OSART) : IAEA のレビューサービスの一つ。

⁴ 準備活動レベルは、公衆への防護措置は不要だが、影響評価及び公衆への情報提供において、国の放射線モニタリング及び警報システムの運用に調整が必要な可能性がある場合に、ハンガリー原子力緊急時対応システムを実行するために導入された新しい運転モードのための初期レベル（「準備運転モード」という）を意味するものである。

なる前に計画された修正の緊急事態に関連する側面を分析することが必要とされた。

- (d) 緊急事態の検知及び分類のための重要なパラメーターに関連する、新たなパクシュ放出・環境モニタリングシステムの検証や妥当性確認が実施された。その後、緊急事態の警戒及び通報活動をより良く支援するため、システムを改善する措置がとられた。
- (e) 緊急事態の準備の部門及びすべての契約業者は、新たな安全に係る活動に携わる要員のための事前研修への参加を命じられた。
- (f) 緊急事態の準備に関する全体管理の責任を負うパクシュ原子力発電所の所管組織も、契約業者の緊急事態の手順の評価に関与した。
- (g) 線量測定管理スタッフの事前通告なしの要素訓練又は訓練の実施への関与。
- (h) さらに、パクシュ原子力発電所は、下記の確実な実施を決定した：
 - (i) 運転要員用の緊急時キット（ガスマスク、ヨウ素錠剤、呼吸装置、消防服及び個人用線量計を含む）が、各操作室に用意されている；
 - (ii) 呼吸装置（呼吸器系の保護のため）の装着の実地研修を緊急防護措置の該当する手順に取り入れる；
 - (iii) 研修及び現場の応急手当の任務は、施設の消防隊の要員が実施する。

通常運転継続の許認可

I-127. 異常事象の結果、安全運転のための条件を満足できず、パクシュ原子力発電所の事業者は、2003年4月に計画されていた燃料補給を実施できなかった。安全運転のための条件を回復するため、以下の主要な活動が、2003～2004年の期間に完了するように計画された：

- (a) 未臨界状態及び燃料デブリの冷却の確保。
- (b) 一次系統の内側表面の除染。
- (c) 燃料補給実施条件の再構築。
- (d) 燃料デブリの長期安全保管条件の確保。

I-128. これらの活動は、HAEAの監督の下で実施された。重要なステップの各々について、パクシュ原子力発電所の事業者は、許可証の申請をHAEAに提出し、正式な許認可プロセスが行われた。最終的にすべての安全条件及び規制上の要件が満たされた時、2004年9月に2号機の運転再開のための新たな運転許可証が発行された。

I-129. その他の一連の活動は、2号機のプールシステムの不可欠な部分であるサービスプール内の安全な運転を再構築するための、化学洗浄容器からの燃料デブリの除去、除去された燃料デブリの保管の安全条件の構築及びサービスプールからの化学洗浄容器の取り外しを目的としていた。2004年初め、これらの活動の初期に、HAEAは、原子力及び放射線の安全・安心並びに全ての復旧作業及び運転のマネジメントシステムに関する規制上の要

件を発行した。異常事象の特有の性質は、国及び国際的レベルの広範囲な既存の要件を俯瞰することを必要とし、時には、さらなる要件を導き出すことも必要とした。除去及び復旧プロセスは、パクシュ原子力発電所の運転スタッフへの支援及び独自にHAEAへの支援を提供していただく国内及び国際的専門家組織によって設計、計画及び実施された。パクシュ原子力発電所の事業者は、復旧業務の進捗に関し、定期的な報告書の提出を命じられていた。許認可プロセスの最後に、燃料デブリコンテナの製造及び使用、除去活動に必要な様々な種類の技術設備の利用並びに燃料デブリ及び薬品容器の除去のための許認可が発行された。全ての復旧業務は、2007年末までに実施された。

結論

I-130. 燃料洗浄異常事象は、2003年4月10日に定期保守点検のための運転停止中に発生した。30体の燃料集合体が、2号機の原子炉から取り外され、燃料プール近くのシャフトの中の水中燃料洗浄タンクに入れられた。計画では、特別に設計された化学洗浄プロセスにより、燃料の被覆に付いた磁鉄鉱の沈積を取り除く予定であった。

I-132. 異常事象が確認された後、継続的な発生事象の管理及び評価を提供するため、SEROは、部分的に設立された。SEROは、2003年4月13日にその業務を終了するまで、該当する手順に従って活動した。2003年4月16日にタンクの蓋が取り除かれた後、タンク内の燃料集合体の損傷の度合いが確認され、SEROは、活動を再開した。この状態は、2003年4月20日まで維持された。この間SEROは、緊急時対応センターにおいて部分的対応モードで活動し、並びに継続的に状況の評価を行い、当局との連絡を維持し、及び状況が悪化した場合の全面的活動に向けた準備を実施した。

I-133. 復旧業務の間、様々な専門分野の専門家を含む専門家チームが、復旧のための代替策を特定するために設置された。サービスプール用の自立式冷却システム及び緊急時用ホウ素注入システムが、2004年前半に設置された。

I-134. パクシュ原子力発電所の周辺地域の放射線の状況を評価し、敷地外の防護措置の必要性の有無を判断し、及び真正で、信頼でき、かつ、タイムリーな情報を公衆に提供するため、環境モニタリング調査が協調して開始された。この調査は、2003年4月10日から26日までの異常事象の全期間をカバーした。測定結果及び異常事象後の状況評価に基づき、大量放出の発生はなく、公衆の防護のためのいずれの措置も不要であったと結論付けられた。

I-135. 適切な手順（例えば、集合及び個人の防護対策）に従って、異常事象の管理に関与した作業員の線量の最小化及び作業員の線量を通常運転の場合の職業人の線量限度以内に維持することをが行われた。作業員に対する線量推定及び医療相談も、検討された。

I-136. 国の要件及びハザードの性質は、差し迫った防護措置を公衆に警告させるまでには至らなかった。しかしながら、異常事象は、直ちに発電所から半径30 kmの範囲の地域の市町村長に伝わった。公衆は、異常事象を2003年4月11日の早朝に知らされた。公共のコミュニケーション手段は、特に重要視され、地元で利用可能なすべてのコミュニケーションチャンネルは、この目的に使用された。

I-137. 異常事象の原因並びに異常事象を引き起こした状況を判定し、運転上及び緊急事態の取決めの改善並びに類似の事象の再発防止のための結論を導き出すため、異常事象後、一連の独立した国並びに国際的調査が実施された。

I-138. 異常事象の結果として、パクシュ原子力発電所は、計画していた燃料補給を2003年4月に実施できず、安全な運転のための条件を再構築するため、2003年から2004年に実施されるべき一連の活動が計画された。これらの活動は、HAEAの監督の下で実施された。

I-139. この事象の遡及的分析における具体的な局面及びそれらの時期を、本安全指針第2章に記載の局面と対比して、図I-12に示す。緊急事態は、2003年4月10日に始まり、その時点で、その場にいた要員の防護に必要とされる敷地内での緊急防護措置は限られていた。この状態は、2003年4月10日から20日まで続き、その間の努力は、状況及びその重大さの評価に重点が置かれていた。この間に、損傷した燃料の継続的冷却及びモニタリング並びに状況の安定化を確実なものとするための、全ての必要な対策が実施された。状況が安定したことを確認するため、モニタリング及び評価の努力は2003年4月26日まで継続された。損傷した燃料は、制御可能な状態に置かれ、敷地内外の被害は、評価の最中であった。この後、2003年5月から、さらなる復旧計画立案及び異常事象の原因となった状況の調査が行われた。その結果、2004年後半、パクシュ原子力発電所は、国の規則に沿った通常運転を再開できた。公衆は、この異常事象による新たな被ばく状況を経験することはなかった。

I-140. 本安全指針第3章に含まれる原子力又は放射線緊急事態の終了に関する必須条件の達成に焦点を当てたケーススタディの分析結果を表 I-6及び I-7に示す。これらの表は、2003年4月26日の状況（図 I-12を参照）を反映し、この日付はすなわち、遡及的分析により事態終了の条件が示された日である。

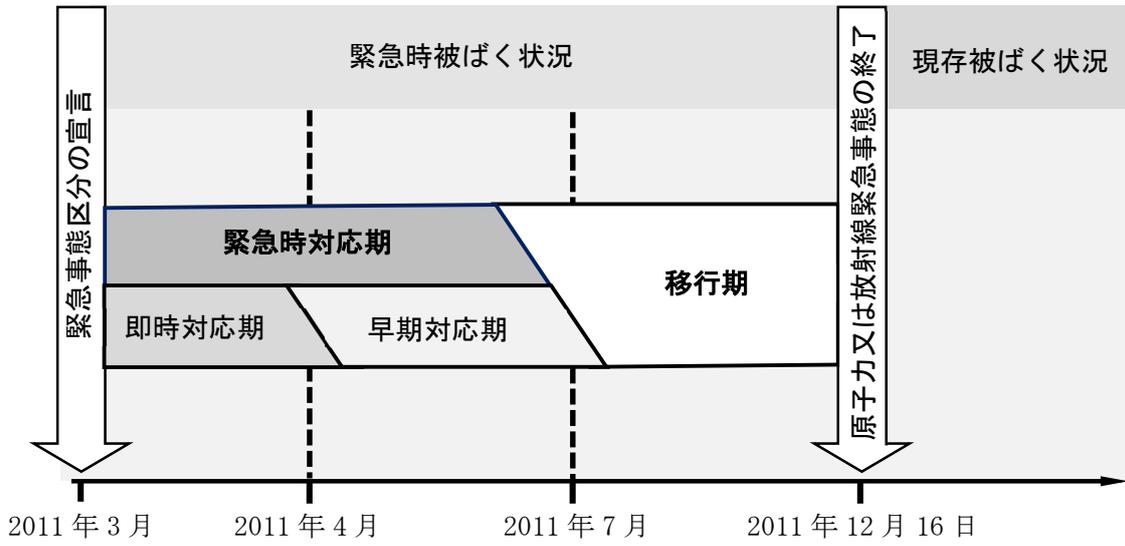


図 I -12. パクシユの燃料破損異常事象の適時的系列及びマイルストーン

表 I-6. 緊急事態の終了のための一般必須条件の状態：パクシュ燃料損傷のケーススタディ

一般必須条件	必須条件に係わる状態
必要な緊急及び早期防護措置は、実施されたか？	作業者は、緊急時レベルの希ガスの検出後、直ちに原子炉ホール区域から避難した。評価結果は、他のサイトの要員又は公衆の構成員に対するその他の防護措置の履行が不要であったことを示した。
被ばく状況は、安定しており、かつ十分に把握されていたか？	放射線の状況の更に詳細な把握及び評価を展開するため、様々な活動が、調和の取れたやり方で実施された。これらの活動が、放出のソースタームの適正な推定に繋がった。空気中への放出は、継続的にモニターされ、異常事象の発生から 1 週間以内に、レベルの低下及び安定が確認された。
放射線の状況は、十分に特徴づけられていたか、かつ被ばく経路が特定され、影響を受けた全ての人々の線量が評価されていたか？	放射線の状況が十分に特徴づけられ、潜在被ばく経路が特定され、及び影響を受けた可能性のある人々の線量が評価された。線量評価は、異常事象による放射線の影響の深刻さが低いことを示した。
被ばくの線源は制御可能な状態に置かれたか、かつ当該事象による一層の予想外の大量放出又は被ばくは、想定されなかったか？	洗浄タンクの蓋を引き上げた後、さらなる放射線放出の可能性が認められ、SERO の活動が、部分的に再開された。SERO は、状況を管理し、さらなる放出の防止に重点を置いた。重要な対策は、2003 年 4 月 20 日に、洗浄タンクが入っている池の上にプラスチックフィルムの温室（訳注：greenhouse、そのような建物の意）を設置したことである。
現在の状況が評価され、かつ既存の緊急事態の取決めが見直され、新たな取決めが定められたか？	SERO は、発電所の安全対策及び緊急事態の取決めについて、状況並びに影響の可能性を継続的に評価した。いくつかの独立した評価も、2003 年に実施された。その結果、パクシュ原子力発電所の事業者は、敷地内の緊急時計画を見直し、必要な是正対策に対処し、かつ緊急事態の取決めを改定する行動計画を準備した。必要な改善点は、2006 年までに実施された。

表 I - 6. 緊急事態終了のための一般必須条件の達成状況：パクシュ燃料損傷のケーススタディ（続き）

一般必須条件	必須条件に係わる状態
<p>復旧活動に従事する全ての作業員について、計画被ばく状況における職業被ばくの要件が確認されたか？</p>	<p>ハザードの性質により、全ての対応措置及び復旧業務を通常運転の線量限度内で実施することが可能であった。復旧作業員が受けた線量をモニターするための様々な対策が実施された。個人用外部線量計が、サイトの主要な運転区域に立ち入るいずれの人にも提供された。放射線防護当局が配布及び評価するフィルムバッジは、法的な線量測定を提供した。</p> <p>パクシュ原子力発電所は、復旧作業員に熱ルミネセンス線量計も用意した。原子炉区域に立ち入る人々にも、電子式線量計が準備された。原子炉の運転及び保守要員は、熱ルミネセンス中性子線量計を装備した。請負人も、彼ら自身の線量計を装着した。契約業者及びパクシュ原子力発電所敷地内のスタッフの外部モニタリングによる線量測定データは、収集並びに記録された。結果は、異常事象に関与した作業員の線量計から提供された。結果は整合していることが判明した。</p>
<p>放射線の状況は、適宜、参考レベル、包括的判断基準及び運用上の判断基準と対比して評価されたか？</p>	<p>放射線の状況は、異なる対応判断基準に対して評価され、かつ判断基準を超えるものが無かったことが確認された。評価された線量は、公衆及び作業員の両方について、通常運転の線量限度内であった。</p>

表 I - 6. 緊急事態終了のための一般必須条件の達成状況：パクシュ燃料損傷のケーススタディ（続き）

一般必須条件	必須条件に係わる状態
さらなる医学的経過観察を必要とする個人の登録簿は、緊急事態の終了前に作成されたか？	公衆の構成員及び作業員の線量は、通常運転の線量限度の範囲内であった。したがって、異常事象の後、いかなる個人も、治療又はさらなる医学的経過観察を必要としなかった。
緊急事態から発生する放射性廃棄物の管理戦略は、適切な時点で策定されたか？	パクシュ原子力発電所は、通常運転及び緊急事態により発生する放射性廃棄物の管理に関する内部規則並びに全体戦略を整備していた（現在も整備されている）。異常事象の間、発電所は、標準的解決策のない新たな状況に直面していた。最初の対策のあと、パクシュ原子力発電所の事業者は、2004年に復旧計画を導入した。この計画は、必要に応じ、放射性廃棄物管理及び保管区域の造成に特化した戦略を定めた。復旧作業の期間中に生じた放射性廃棄物は、この戦略を適用して管理された。パクシュ原子力発電所は、2006年末までに是正処置計画を完成させた。
利害等関係者との協議は行われたか？	異常な状態の場合、サイト緊急時計画は、敷地外の当局が異常な事象を検知してから2時間以内に情報を受領すること及びこの情報が24時間以内に更新されることを求めている。この異常事象の間、当局は、より頻繁でより詳細な事業者からの情報を要求した。公衆も、速やかに情報を得た。原子力事故の早期通報に関する条約に基づく通報の義務はなかったが、IAEAは、2003年4月17日、燃料集合体の実際の状態が判明した後、連絡を受けた。ハザードの性質により、この異常事象は、敷地外の当局、技術支援組織及び科学団体以外の利害等関係者との協議を必要としなかった。状況の評価及び復旧業務の計画策定のため、協議は、異常事象の後可能な限り早期に開始された。

表 I-7. 計画被ばく状況への移行のための個別必須条件の達成状況：パクシュ燃料損傷のケーススタディ

個別必須条件	必須条件に係わる状態
緊急事態の原因となった状況が分析されたか、かつ是正処置が特定されたか？	パクシュ原子力発電所の SERO は、原因及び既存の取決めに必要な改善点の特定のため、異常事象の原因となった状況を調査した。加えて、独立した調査及び任務（IAEA からのものを含む）が 2003 年に実施された。
それぞれの当局による是正処置履行のための行動計画は、策定されたか？	具体的調査の結果に基づき、様々な分野の是正処置が特定された。調査で判明したことへの対処、履行すべき是正処置の特定及び既存の取決めに改善する教訓の特定のための行動計画が策定された。調査で判明したことはすべて、2004 年から 2007 年の間に対処された。HAEA の規制上の解決の中で、パクシュ原子力発電所の管理及び運転について一連の是正処置が、要求された。その後、HAEA は、2004 年 9 月に運転許可証を発行する前に、是正処置を履行した。これらの是正処置の履行状況は、いくつかの国際的フォローアップミッションの中でもレビューされた。
計画被ばく状況に関し示された国の要件に沿った線源の安全安心な取り扱いの遵守を確実なものとするために、状態が評価されたか？	損傷した燃料デブリの特有の性質のため、HAEA は、原子力及び放射線の安心・安全並びに全ての復旧作業並びに運転の管理に関する明確な規制要件を制定し、公布した。これらの要件の遵守は、復旧業務期間を通して評価された。
緊急事態を引き起こした状況がより良く把握されるまで、線源のあらゆる使用若しくは取り扱いを制限又は禁止するための、行政上の手順は、必要であったか？	2003 年 4 月に予定していた燃料補給は、必要な復旧作業の後、安全に実施できるようになるまで中止された。この作業は、通常運転として安全安心に執り行うため、計画及び具体的指示に従って実施された。最終的に、2号機の安全な運転のための規制上のすべての要件の遵守が達成された後、通常運転を再開するための許可証が事業者に付与された。
計画被ばく状況における公衆の被ばくの線量限度に関する要件の遵守は、確認されたか？	公衆の構成員の線量は、継続的に評価されていた。異常事象の期間を通して、線量は、通常運転における公衆の構成員の線量限度を下回っていたことが確認された。

メキシコウエイポストラ（HUEYPOXTLA）における放射線異常事象⁵

I-141. 2013年12月2日08時13分⁶、メキシコの原子力規制機関「国家原子力安全・保障措置委員会（CNSNS）」は、放射性物質の輸送を認可されている企業の作業員から、⁶⁰Co線源を含む放射線治療装置のヘッドを輸送中の車両の盗難について通報を受けた（図I-13を参照）。線源の放射能は、111 TBq⁷と推定された。車両は、イダルゴ州ティサユカ市テポハコ（Tepojaco, in the municipality of Tizayuca, in Hidalgo State）付近のガソリンスタンドから盗まれた。この線源は、バハ・カリフォルニア州ティファアナ市（the city of Tijuana, Baja California State）のメキシコ社会保障病院の所有で、メヒコ州テマスカラパ市サンタマリアマキクスコ町（the town of Santa María Maquixco, Temascalapa municipality, Mexico State）付近に位置する放射性廃棄物の貯蔵施設に輸送される途中であった。

I-142. 通報の後CNSNSの職員は、輸送会社と連絡をとり、情報の確認及び異常事象発生状況を調査した。その時点で、CNSNSは、車両が放射性線源ごと盗まれる前に、2013年12月2日02時00分頃に、武装した個人のグループが、ガソリンスタンドで休憩していた当該車両のドライバーに暴行を加えていたことを知った。



図 I-13. ⁶⁰Coの放射線治療装置を輸送していた車両（CNSNSの好意による）

⁵ この要約は、メキシコ国家原子力安全・保障措置委員会が、異常事象に関する内部記録に基づき起草したもので、異常事象に関連する核セキュリティの考慮は含まれていない。

⁶ ケーススタディに記載の時刻は、すべて現地時間である（UTC-06）。

⁷ この放射能量に基づくと、⁶⁰Co線源は、IAEA安全基準シリーズ No. RS-G-1.9「放射性線源の分類」のカテゴリ-1の放射性線源に該当する [I-31]。

緊急事態宣言及び緊急防護措置

I-143. CNSNSの職員は、盗まれた放射性線源について、その放射能（95.24 TBq）、線源のシリアルナンバー及びその遮蔽容器の特徴を含む更に詳細な情報を得るため彼らのデータベースをレビューした。次にCNSNSは、市民保護局が配布する情報公報を起草した。公報には、当該異常事象、放射性線源に触れることの潜在的リスク、万一線源に遭遇した場合に対応者及び公衆が直ちにとるべき行動及び線源を発見した場合の連絡先電話番号が記載されていた。この公報は、2012年12月2日13時00分、連邦当局の他、イダルゴ、ベラクルス、プエブラ、トラスカラ、メキシコシティ、メヒコ、ケレタロ及びサン・ルイス・ポトシの州（the states of Hidalgo, Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Mexico City, Mexico State, Querétaro and San Luis Potosí）政府に送信された。その後IAEAも、緊急時情報交換統合システムを通じて知らされた。

I-144. 連邦警察が、軍隊から当該車両が2013年12月2日ウエイポストラ市付近で発見されたとの連絡を受けた後、連邦警察の警察官が、情報の確認及びその区域での放射性線源の捜索のために派遣された。地域社会の人は、連邦警察官が、放射性線源の空の遮蔽容器が裏庭で発見されたその人の家に入ることを許した（図I-14を参照）。警察官は、彼らが発見したことを、2013年12月4日、CNSNSに報告した。同日08時00分頃、CNSNSは、現場から半径10 km圏内の調査を実施するために、車両搭載型放射線検知器を装備した2つのチームを送り、連邦警察は、ティサユカ市、ズンパング市（Zumpango）及び周辺区域の場所を調査した。



図 I-14. 放射性線源の空の遮蔽容器（CNSNSの好意による）

I-145. 連邦警察官は、遮蔽容器が発見された場所から約1 kmのトウモロコシ畑で異常な放射線レベルを検出した。そこで警察は、CNSNSと連絡を取り、線源の捜索のための職員の派遣及び当該区域の封鎖を要請した。連邦警察及び軍隊は、許可された職員のみが立ち入ることが確実なものとなるまでの間、当該区域の安全確保及び警備を要請された。

線源の隔離

I-146. 2013年12月4日、CNSNSは、CNSNS放射線不測事態組織から2つのチームを派遣し、放射性線源の捜索を継続した。連邦警察は、CNSNSのスタッフにウエイポストラで発見した可能性があることについて要約して説明した。CNSNSのスタッフは、連邦警察官が撮影した写真を分析し、それが空の線源容器の写真と思われることを確認した。連邦警察は、CNSNSのスタッフを100 $\mu\text{Sv/h}$ を超えている高い放射線レベル（周辺線量当量率）が検知された区域に案内した。連邦警察は、ヘリコプターでウエイポストラに到着した、特別装備を装着したCNSNSの追加スタッフも支援した。利用可能な照明も無く、最初のエリアモニタリングは放射性線源の場所を確認するため、夕方のうちに手早く実施された。連邦警察は、特に、この区域の立入を管理するよう要請された。

I-147. 2013年12月5日、高い放射線レベルを示す区域の明示及び線源の場所の特定を目的とする活動が続けられた。線源の捜索範囲が十分に絞り込まれた時点で、CNSNSは、放射性線源の回収のための措置の計画立案について支援するようCFE-ラグナベルデ原子力発電所（CNLV）及び海軍省に連絡した。

I-148. 2013年12月6日、ウエイポストラのCNSNSチームは、CNLV及び海軍省からのスタッフの到着により強化された。CNLVのスタッフは、CNSNSが以前確認した区域に入り、線源のおよその位置を判断した。国立原子力研究所は、当該放射性線源を格納し、他所へ移動するための適切な容器の提供を要請された。かかる容器はすぐには入手できないが、入手可能な容器に何らかの調節を施し、目的の用途で使えるようにした。

I-149. 2013年12月7日、CNSNS、CNLV、海軍省及び連邦警察のスタッフは、線源の位置を更に明確に確認するため、連邦警察が所有するロボットを使って当該区域の作物除去の計画立案を開始した。同日、CNSNSは、放射性線源を発見した人が、その隠されていた場所を示す用意があるとの情報を受け取った。この人の助けにより、線源の正確な位置（それ以前は遮蔽されていなかった）が特定された。CNLV及びCNSNSのスタッフは、その人に線源の近くにいた時間を質問し、診察の実施を提案したが、その人は辞退した。

I-150. 2013年12月8日、CNSNS、CNLV、海軍省及び連邦警察のスタッフは、放射性線源がよく見えるように、区域に戻り農作物の遠隔からの除去作業を継続した。これらの任務は、ロボットに機械的故障が発生するまで継続した。CNSNS本部は、放射性線源を回

収した後の輸送を手配した。これと併行して、輸送中の防護強化のため、コンクリート容器及び鉛ブランケットなどの追加の資材がベラクルスのCNLV施設から持ち込まれた。

I-151. 2013年12月9日、CNLVの職員は、当該区域に入り、農作物の除去作業を完了させ、放射性線源を見えるようにした（図I-15を参照）。線源の健全性は、確認された。しかしながら、ロボットの修理作業が続いていたため、線源を回収するための代替計画が必要であった。

I-152. 2013年12月10日、改造された容器が国立原子力研究所から届き、修理されたロボットも使用可能となった。連邦警察及びメキシコ海軍からの後方支援を含む、放射性線源の回収のための配置は、その日に開始された。ロボットカメラが撮影した画像によって、線源に損傷がないことを確認し、2度の試みのあと、ロボットは、線源を掴み上げることに成功し、容器の中に入れ、容器はそこで閉じられた。容器が閉じられた後、CNSNSのスタッフが、容器表面の放射線レベルを測定し、非常に低いレベルであることを確認した。この措置の後、線源が発見された区域の放射線レベルの調査が実施され、バックグラウンド放射線レベルのみが検出された。2013年12月13日に実施した同区域の追加調査により、これらの結果が確認された。

I-153. CNSNS、国立原子力研究所、連邦警察及び輸送業者は、放射性線源のメキシコ州、オコヨアカク国立原子力研究所の施設への輸送に関し、時間、経路及び護衛について合意した。オコヨアカク（Ocoyoacac）の研究所施設では、線源は、点検調整され、テマスカラパの国立原子力研究所の放射性廃棄物処分施設で処分されるまで保管された。



図 I -15. 露出した放射性線源（メキシコ電力連邦委員会の好意による）

I-154. 回収作業に関与した作業者に対し、実効線量50 mSvの線量限度が設定された。受けた線量の平均は、3mSv未満で、最大値は、約20mSvであった。

公衆とのコミュニケーション

I-155. 線源の場所が如何なる村落からも遠く離れていたことは、知られていたが、2013年12月4日、公衆は、CNSNS及び保健省の代表者で構成される異常事象統括グループから線源への接触並びに接近の危険性について知らされた。異常事象統括グループは、線源に接触した、又はごく近くにいた可能性を有する全ての人々に、パチューカ (Pachuca) の病院を受診し、線量の推定及び医学的経過措置の必要性を確認するよう呼びかけた。ウエイポストラの村民から、事態の状況、実施中の対策及び業務の進展について、多くの質問が寄せられた。これらの質問は、CNSNSのスタッフメンバーにより、その場で回答された。しかしながら、不安定な状況となる兆しが見えたため、連邦警察は、CNSNSの代表者を群衆から離れさせ、この話し合いを中止した。

医療対応及び線量の評価

I-156. 2013年12月8日、CNSNSは、CNLVの外部放射線緊急事態チームのメンバーとして活動していたベラクルス州の保健省の職員と連絡を取り、放射性線源と接触した可能性を有する個人の検査についての支援を依頼した。州の保健省は、連邦の保健省のスタッフと連絡を取り、それが必要となった場合の支援を依頼した。2013年12月9日、連邦の保健省は、そのスタッフを州の保健省のスタッフと共に動員することを確認した。

I-157. 2013年12月9日、州及び連邦の保健省の代表は、CNSNSの職員に付き添われてパチューカ病院に行き、線源に曝露された可能性を有する個人の検査を開始した。その後職員は、ウエイポストラに移動し、線源の捜索に参加した個人及び遮蔽された状態の線源に触れたと思われるもう一人の個人の検査を実施した。二人目の個人は、放射線被ばくの症状がないことが判明した。一人目の個人は、左肩及び右足に放射線被ばくの症状が見られ、治療及び経過観察のため、メキシコシティの栄養病院 (原文 Hospital de Nutricion) に運ばれた。その時点では、この個人の線量評価は実施されなかった。

I-158. 2013年12月10日、連邦の保健省は、実地調査、線源が発見された日に現場にいた人々への質問、事象の再現及びこれらの人々間の急性放射線被ばくリスクの評価を実施した。被ばくしたと推定される合計59人が、特定された。このうち31人は、当該日時に、その場に居なかったことが判明した。22人については、急性放射線被ばくリスクを評価する根拠として、彼らの被ばくの可能性の評価及び受けた線量の推定を行えるよう事象の再現が行われた。

I-159. 2013年12月13日、連邦の保健省及びCNSNSは、10人について生物学的線量評価の実施を国立原子力研究所に要請した。この10人のうち4人は、急性放射線症候群に関連する可能性のある症状を示していた。

I-160. 2013年12月15日、国立原子力研究所は、被ばくしたと想定されるとして連邦の保健省が特定した10人の生物学的線量評価を実施した。調査結果は、1人だけがメキシコの規則に規定される限度（年間全身実効線量500 mSv）を超えていたことを示した。この規則は、職業被ばくする職員に対する非確率的影響を防止するためのものである。⁸この調査結果は、遮蔽容器から出された後の線源に触れた者が、メキシコ当局による線源の捜索を手伝った者だけであったことを示唆していた。

移行期

I-161. 2013年12月4日までに、放射性線源が発見された区域は封鎖され、警備の境界が定められていた。したがって、公衆の構成員がこの区域に侵入及び線源に触れることにより被ばくするリスクは最小化された。放射性線源は、損傷のない状態で、如何なる村落からもある程度離れたトウモロコシ畑の中にあることが判明した。その後の6日間は、線源の回収の計画及び準備に使われた。

I-162. 被ばくした可能性を有する公衆の構成員の診察及び経過観察のための線量判断基準として、500 mSvが設定された。50 mSvの限度も、線源の回収に関与した職員のために設定された。

I-163. 放射性線源に触れたことがあり、その結果500mSvを超える線量を受けた者は、治療及び経過観察のため、2013年12月7日にメキシコシティの栄養病院に搬送された。

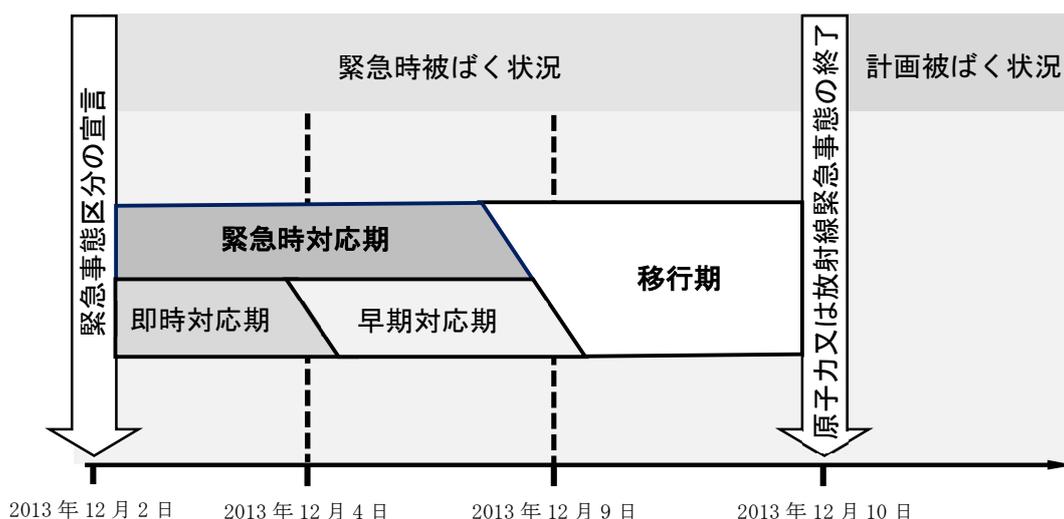
結論

I-164. ウエイポストラの事故は、放射線緊急事態がメキシコ国内の許可された施設の外部でも発生し得ることを実証した。この異常事象は、そのような緊急事態が、放射性物質そのものと直接関連しないセキュリティ事象の結果として、発生し得ることを示した。この異常事象は、そのような事象に巻き込まれる可能性を有する全ての公衆の構成員への配慮及び彼らを安心させることの必要性を際立たせた。この異常事象の結果、メキシコ当局は、かかる緊急事態は単一の機関では対処できないと結論付け、並びに、放射線緊急事態への対応について、複数の機関にまたがる計画が必要であり、その計画の中には、各機関の責任及びそれらが有する資源が記載され、かつ、明確に定義されている必要があると結論付けた。

⁸ メキシコの規則では、放射線緊急事態の場合の公衆への被ばく限度が無い場合、職業被ばくする職員の非確率的影響の限度を使用することが認められた。

I-165. 当該事象の遡及的分析における、具体的期及びそのタイミングを本安全指針第2章に記載した局面と対比して、図I-16に示す。緊急事態は、2013年12月2日、危険な放射性線源を輸送中の車両が盗まれた時に始まった。即時対応期は、2013年12月4日まで続き、その間、線源の場所の確認並びに警告及び情報の公衆並びに報道への発信のための努力に重点がおかれた。2013年12月4日、線源は、ウェイポストラ区域で発見された。線源のあった場所は、線源の安全確保及び無用な被ばくから如何なる個人も防護するため封鎖され、一方、当局は、更に線源の正確な位置及び状態の確認を続けた。この状態は、線源の周囲の穀類が除去された2013年12月9日まで続いた。これにより線源は、目視可能となり、その健全性が確認された。一方、線源の保管のための計画が策定及び組織化され、これが、線源の回収及びコンディショニングのための輸送が迅速に実施されたことに繋がった。その後放射性線源は、2013年12月10日に最終処分された。この日付までに、汚染がないことを確認する為のモニタリング活動は完了し、かつ、線源に触れた可能性を有する全ての個人は、線量評価及び医学的経過観察のため、特定された。したがって、このマイルストーンは、緊急事態の終了を示し、放射性廃棄物としての線源の今後の管理と関連する計画被ばく状況への移行を示すものとみなされる。この異常事象の結果として、公衆の構成員への新たな被ばく状況は、何も発生しなかった。

I-166. 本安全指針第3章に記載の原子力又は放射線緊急事態の終了に関する必須条件の達成に焦点を当てたケーススタディの分析結果を表I-8及びI-9に示す。これらの表は、遡及的分析によって終了のための条件が存在していたことが示された2013年12月10日（図I-16を参照）における状況を反映している。



図I-16. ウェイポストラの放射線異常事象の遡及的時系列及びマイルストーン

表 I-8. 緊急事態終了のための一般必須条件の達成状況：ウエイポストラのケーススタディ

一般必須条件	必須条件に係わる状態
必要な緊急及び早期防護措置は、実施されたか？	公衆の構成員及び初動対応者は、盗まれた放射性線源に関連するリスク及び線源が発見された場合に講じるべき予防措置について情報を与えられていた。放射性線源の位置は特定され、その区域は封鎖され、及び立入規制も確立されていた。遮蔽されていない放射性線源に触れた者は、特定されていた。
被ばく状況は、安定しており、かつ十分に把握されていたか？	放射性線源は、隔離されていた。かつ、線源が損傷しておらず、及び放射性物質は拡散していなかったことが、確認された。したがって、状況が更に想定外の進展をすることは、予測されなかった。
放射線の状況は、十分に特徴づけられていたか、かつ被ばく経路が特定され、影響を受けた全ての人々の線量が評価されていたか？	モニタリングが実施され、影響を受けた人々は、2013年12月10日までに特定され、また、線量が評価されたかそれとも線量評価に関する取決めが作成された。
被ばくの線源は制御可能な状態に置かれたか、かつ当該事象による一層の予想外の大量放出又は被ばくは、想定されなかったか？	遮蔽されていない線源による更なる被ばくの防止のため、放射性線源の位置を確認し、当該区域を封鎖し、及び立入規制を実施した。
現在の状況が評価され、かつ既存の緊急事態の取決めが見直され、新たな取決めが定められたか？	メキシコは、CNLVにおける原子力緊急事態に関する計画及び取決めは策定していたが、放射線緊急事態に対応する国レベルの計画は、整備していなかった。組織間を連携する計画も、策定されていなかった。この異常事象で学んだ教訓として、CNSNSは、本ケーススタディ起草中に、そのような計画を市民保護局と協力して作成していた。
復旧活動に従事する全ての作業員について、計画被ばく状況における職業被ばくの要件が確認されたか？	放射性線源の搜索及び回収を含む、本異常事象への対応は、メキシコの規則で規定された、通常運用における年間実効線量 50 mSv の線量限度の範囲内で行われた。作業員が受けた線量の平均は、3 mSv 未満で、最大値は、約 20 mSv であった。
放射線の状況は、適宜、参考レベル、包括的判断基準及び運用上の判断基準と対比して評価されたか？	被ばくしたことが想定される公衆の構成員の間の非確率的影響の可能性を判定するため、500 mSv の判断基準が設定された。実効線量 50 mSv の職業線量限度は、線源の回収に従事した作業員のために設定された。

表 I - 8. 緊急事態終了のための一般必須条件の達成状況：ウエイポストラのケーススタディ（続き）

一般必須条件	必須条件に係わる状態
放射線以外（例えば、心理社会的、経済的）の影響及びその他の要素（例えば、技術、土地利用の選択肢、資源の入手可能性、地域社会の回復力）が特定され、考慮されたか？	連邦の保健省及び CNSNS は、線源が発見された区域に住む公衆を安心させるため、公衆情報の提供に努め、及び状況に関する質問に、直接回答しようと努力した。公衆は、日常の活動を普通に継続しても危険がないことを繰り返し保証された。
さらなる医学的経過観察を必要とする個人の登録簿は、緊急事態の終了前に作成されたか？	月 10 日までに、事象の再現を通じて行われた。その後、各特定された個人の線量評価が実施された。これらの評価は、保健専門家（訳注：health professionals）による治療の根拠を提供した。
緊急事態から発生する放射性廃棄物の管理戦略は、適切な時点で策定されたか？	放射性廃棄物としての線源の管理に対する計画立案は、線源が発見され、及び隔離されている間に策定された。放射性線源は、放射性廃棄物の処分施設への輸送の前に、2013 年 12 月 10 日、コンディショニングのためオコヨアカクの国立原子力研究所の施設に輸送された。
利害等関係者との協議は行われたか？	事象の種類により、必要な協議は限られていた。しかしながら、CNSNS は、公報を作成し、それを市民保護局が各関与機関に配布した。公報は、当該事象、関連のリスク及び実施すべき予防措置に関する情報を提供した。国の各機関は、異常事象に関する情報並びにリスク及び実施すべき予防措置に関する情報を国内・国外の報道機関に提供した。CNSNS は、回収任務の進展に関する情報を異常事象の現場にいた公衆の構成員に与え、線源が回収された後、当該区域に汚染及び被ばくのリスクが無いことを公衆に保証した。

表 I - 9. 計画被ばく状況への移行のための個別必須条件の達成状況：ウエイポストラのケーススタディ

個別必須条件	必須条件に係わる状態
緊急事態の原因となった状況が分析されたか、かつ是正処置が特定されたか？	<p>カテゴリーIの放射性線源の輸送中のセキュリティー配備を強化する対策を、許可所得者が連邦警察及びCNSNSと協力して実施する必要があったことが、異常事象の間に明らかになった。これに加え、放射線緊急事態に関する国の対応計画の策定及び維持の必要性が、確認された。これは、関与当局並びにそれらの責任を明確する必要性を含む。</p>
それぞれの当局による是正処置履行のための行動計画は、策定されたか？	<p>異常事象の直後、CNSNSは、許可所得者がカテゴリーIの放射性線源の輸送中に取りべき対策に関する要件を制定した。本ケーススタディの起草中に、CNSNS及び市民保護局は、関与する当局並びにそれらの各々の責任の特定を含む、放射線緊急事態に関する国の対応計画の策定に取り組んでいた。</p>
計画被ばく状況に関し示された国の要件に沿った線源の安全安心な取り扱いの遵守を確実にするために、状態が評価されたか？	<p>遵守を確実なものとするため状態が評価され、さらに上述の通り、放射性線源の安心な輸送のための新たな対策が導入された。</p>
緊急事態を引き起こした状況がより良く把握されるまで、線源のあらゆる使用若しくは取り扱いを制限又は禁止するための、行政上の手順は、必要であったか？	<p>異常事象に関与した放射性線源の運用寿命は、回収の完了とともに終了し、当該放射性線源は、放射性廃棄物として取り扱われた。したがって、回収プロセスにおいて実施されたものを除き、かかる管理上の対策の必要性はなかった。</p>
計画被ばく状況における公衆の被ばくの線量限度に関する要件の遵守は、確認されたか？	<p>全ての復旧業務は、通常運用の場合の線量限度の範囲内で実施された。放射性廃棄物としての放射性線源の管理は、通常運用に関する国の規則に従った。</p>

添付資料 I の参考資料

- [I -1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Fukushima Daiichi Accident, Technical Volume 3/5: Emergency Preparedness and Response, IAEA, Vienna (2015).
- [I -2] INVESTIGATION COMMITTEE OF THE ACCIDENT AT THE FUKUSHIMA NUCLEAR POWER STATIONS OF TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY, Interim Report, Cabinet Secretariat of the Government of Japan (2011),
<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/icanps/eng/interim-report.html>
- [I -3] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Publication 103, Elsevier, Oxford (2007).
- [I -4] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Application of the Commission's Recommendations for the Protection of People in Emergency Exposure Situations, Publication 109, Elsevier, Oxford (2009).
- [I -5] Act on Special Measures Concerning Nuclear Emergency Preparedness, Act No. 156 of 1999, as last amended by Act No. 118 of 2006 (Japan),
<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/hourei/data/ASMCNEP.pdf>
- [I -6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Fukushima Daiichi Accident: Report by the IAEA Director General, IAEA, Vienna (2015).
- [I -7] TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY, Roadmap towards Restoration from the Accident at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (2011),
http://www.meti.go.jp/english/speeches/pdf/20110417_a.pdf
- [I -8] MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, SPORTS, SCIENCE AND TECHNOLOGY, Plan to Conduct Detailed Monitoring in Restricted Area and Planned Evacuation Zone (2011),
http://www.mext.go.jp/component/english/_icsFiles/afieldfile/2011/06/29/1304084_0613.pdf
- [I -9] NUCLEAR EMERGENCY RESPONSE HEADQUARTERS, Additional Report of the Japanese Government to the IAEA: The Accident at TEPCO's Fukushima Nuclear Power Stations, Second Report, Government of Japan, Tokyo (2011).
- [I -10] FUKUSHIMA PREFECTURE, Terms of Reference of the Committee for the Fukushima Health Management Survey (2011) (in Japanese),
<http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/65128.pdf>
- [I -11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Fukushima Daiichi Accident, Technical Volume 4/5: Radiological Consequences, IAEA, Vienna (2015).
- [I -12] FUKUSHIMA MEDICAL UNIVERSITY, Report of the Fukushima Health Management Survey: Revised Version (2016),
http://fmu-global.jp/download/report-of-the-fukushima-health-management-survey-in-english_revised-2/?wpdmdl=1914
- [I -13] NUCLEAR SAFETY COMMISSION, Basic Policy of the Nuclear Safety Commission of Japan on Radiation Protection for Termination of Evacuation and Reconstruction (2011),
http://www.nsr.go.jp/archive/nsc/NSCenglish/geje/20110719suggest_4.pdf

- [I –14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Fukushima Daiichi Accident, Technical Volume 5/5: Post-accident Recovery, IAEA, Vienna (2015).
- [I –15] NUCLEAR EMERGENCY RESPONSE HEADQUARTERS, Report of the Japanese Government to the IAEA Ministerial Conference on Nuclear Safety: The Accident at TEPCO's Fukushima Nuclear Power Stations, Government of Japan, Tokyo (2011).
- [I –16] MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES, Actions such as Shipment Restraint due to the Accident (as of April 26) (2011), http://www.maff.go.jp/e/quake/press_110426-3.html
- [I –17] NUCLEAR SAFETY COMMISSION, Near-term Policy to Ensure the Safety in Treating and Disposing Contaminated Waste around the Site of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plants, NSC, Tokyo (2011).
- [I –18] Act on Special Measures Concerning the Handling of Environment Pollution by Radioactive Materials Discharged by the NPS Accident Associated with the Tohoku District — Off the Pacific Ocean Earthquake that Occurred on March 11, 2011, Act No. 110 of 2011 (Japan), http://josen.env.go.jp/en/framework/pdf/special_act.pdf?20130118
- [I –19] MINISTRY OF THE ENVIRONMENT, Basic Principles of the Act on Special Measures Concerning the Handling of Environment Pollution by Radioactive Materials Discharged from the Nuclear Power Station Accident Associated with the Tohoku District — Off the Pacific Ocean Earthquake that Occurred on March 11, 2011 (2011), http://josen.env.go.jp/en/framework/pdf/basic_principles.pdf
- [I –20] NUCLEAR EMERGENCY RESPONSE HEADQUARTERS, Basic Policy for Emergency Response on Decontamination Work (2011), http://www.kantei.go.jp/jp/singi/genshiryoku/dai19/19_03_gensai.pdf
- [I –21] INVESTIGATION COMMITTEE ON THE ACCIDENT AT THE FUKUSHIMA NUCLEAR POWER STATIONS OF TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY, Final Report, Cabinet Secretariat of the Government of Japan (2012), <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/icanps/eng/final-report.html>
- [I –22] MAEDA, M., OE, M., Mental health consequences and social issues after the Fukushima disaster, *Asia Pac. J. Public Health* **29** 2S (2017) 36S–46S.
- [I –23] Act on Emergency Measures Related to Damage Caused by the 2011 Nuclear Accident, Act No. 91 of 2011 (Japan).
- [I –24] Nuclear Damage Compensation Facilitation Corporation Act, Act No. 94 of 2011 (Japan).
- [I –25] OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, Japan's Compensation System for Nuclear Damage (2012), <http://www.oecd-nea.org/law/fukushima/7089-fukushima-compensation-system-pp.pdf>
- [I –26] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in Goiânia, IAEA, Vienna (1988).
- [I –27] HUNGARIAN ATOMIC ENERGY AUTHORITY, Report to the Chairman of the Hungarian Atomic Energy Commission on the Authority's Investigation of the Incident at Paks Nuclear Power Plant on 10 April 2003 (2003), [http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/7860FD50CC2E8C5FC1257C5C00381618/\\$FILE/haecreport041003_corrected.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/7860FD50CC2E8C5FC1257C5C00381618/$FILE/haecreport041003_corrected.pdf)

- [I –28] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Report of the Expert Mission ‘To Assess the Results of the Hungarian Atomic Energy Authorities Investigation of the 10 April 2003 Fuel Cleaning Incident at Paks NPP’, 16–25 June 2003, [http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/38B3D1CA0878305CC1257C5C00380641/\\$FILE/iaeaexpertmission2003.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/38B3D1CA0878305CC1257C5C00380641/$FILE/iaeaexpertmission2003.pdf)
- [I –29] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Report of the OSART (Operational Safety Review Team) Mission to the Paks Nuclear Power Plant, Hungary, 8 to 25 October 2001, IAEA, Vienna (2001).
- [I –30] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD–IAEA Paks Fuel Project: Final Report, IAEA, Vienna (2010).
- [I –31] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Categorization of Radioactive Sources, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.9, IAEA, Vienna (2005).

添付資料Ⅱ

防護戦略の正当化及び最適化において考慮すべき要因

Ⅱ-1. 多くの要因が、放射線による及び放射線以外によるのいずれでも、原子力又は放射線緊急事態に関する防護戦略の中の防護措置と他の対応措置の選択に影響を及ぼす。これらの要因の各々に関し、異なる組織及び団体が、意思決定プロセスに貢献することが必要であるかもしれない。以下の表は、これらの多くの要因を列挙する。第4章に記載の通り、かかる要因は、適宜、緊急時計画の作成者及び意思決定者が、正当化・最適化された防護戦略の策定及び実施に貢献出来る状態にあるべき、かつ、関与すべき組織及び該当する利害等関係者を特定するのに役立つものである。

Ⅱ-2. 表Ⅱ-1は、防護対策の選択、特に中期¹における選択に影響する要因に関する北欧のガイドライン及び勧告²に示されたガイダンスに基づいている。表内の要因の一覧は、全ての要因を網羅することを目的とするものではないが、準備段階における防護戦略の正当化・最適化において考慮すべき要因のリストを国として策定するための出発点として利用することができる。このリストは、原子力又は放射線緊急事態の移行期にも利用できるだろう。

¹ 北欧のガイドライン及び勧告（次の脚注を参照）で使われている「中期」のコンセプトは、本安全指針で使用する移行期とほぼ同じ意味である。

² 北欧ガイドライン及び勧告：原子力又は放射線緊急事態の早期及び中期における防護対策（2014年）、デンマーク緊急事態管理局、アイスランド放射線安全機関、国立放射線防護研究所（デンマーク）、ノルウェー放射線防護機関、放射線及び原子力安全機関（フィンランド）、スウェーデン放射線安全機関、<http://www.nrpa.no/filer/56bc06c397.pdf>

表Ⅱ－1. 防護戦略の正当化及び最適化において考慮すべき要因のまとめ

カテゴリー	要因
全般的目標	緊急時対応の目標 緊急事態終了の主要な目的 緊急事態終了の主要な必須条件 緊急事態終了の個別必須条件
法律及び規則	防護措置と他の対応措置履行の判断基準。 — 包括的判断基準 — 運用上の判断基準（運用上の介入レベル、緊急時活動レベル、観測可能量） 緊急時被ばく状況の参考レベル 緊急時対応における緊急時作業員の被ばくを制限するガイダンス値を含む、緊急時作業員を防護する対策 計画被ばく状況、緊急時被ばく状況及び現存被ばく状況に関する、その他の個々の要件並びにガイダンス 該当する国際文書又は国境を越えた若しくは国境を跨ぐ緊急事態に関する二国間及び多国間の合意に基づく誓約
緊急時被ばく状況の特性	関与している放射性核種。 放射能及び関連のハザード。 想定された状況の進展。 影響を受けた区域の場所及び広さ。 被ばくした人々の数。 緊急及び早期対応期で履行される緊急時対応措置。
放射線防護	放射線の状況： — 被ばくシナリオ及び主要な被ばく経路。 — 生活環境の汚染（線量率、表面放射能濃度、試料の放射能濃度）。 — 食品、ミルク及び飲料水の汚染。 — 食品以外の物品の汚染。 公衆の線量（予測線量、受けた線量、残存線量）。 緊急時作業員及び支援者の線量。 放射線誘発性の健康影響。 医学的経過観察の必要性。
時期	効果的な防護措置の履行に関する緊急性 防護措置の履行に必要な時間 防護措置の期間 線量を受ける、又は受けた時間軸

表Ⅱ－1. 防護戦略の正当化及び最適化において考慮すべき要因のまとめ（続き）

カテゴリー	要因
資源	<p>人的資源の利用可能性 知識、技能及び研修のニーズ 用具（トラック、バス、機械など）の利用可能性 財源の利用可能性 ヨウ素甲状腺ブロック薬剤の入手可能性 除染及び体外除去のための薬品並びにその他の手段・資源の利用可能性 社会的基盤及びサービス（例えば、人々の移転、廃棄物の処理、保管及び処分、土地利用の再転換及び工業的プロセスの変更、長期の医学的経過観察及び心理学的支援のためのサービス）の利用可能性。 後方支援の利用可能性</p>
環境的側面	<p>影響を受けた区域のタイプ：都会、休養・娯楽、工業、耕作地、森林など 地表のタイプ：ビル、道路、耕作地又は森林土壌、など 区域の地理的位置（沿岸、山など）及び地質 間接的影響（例えば、他の目的のための土地の利用）</p>
経済的側面	<p>緊急時対応措置の履行に伴う直接経費 緊急事態の結果発生する影響に伴う間接経費（例えば、原子力又は放射線緊急事態で生ずる廃棄物の管理費用） 補償問題 国際取引における中断 想定される市場の反応及び将来の展開。</p>
社会的及び倫理的側面	<p>破壊された生活条件 ストレス（例えば、移住に伴う）による平均余命の短縮 メンタルヘルス及びウェルビーイング*への影響 心理社会的影響 公衆の自助的活動の可能性 利害等関係者からの彼らの懸念事項に関するフィードバック 当局に対する公衆の信頼及び信用に関する問題を含む社会経済的側面 日常の公共サービス（交通、商店、医療、教育など）の必要性</p>
廃棄物	<p>放射性廃棄物の発生及び緊急時対応措置との関係。 廃棄物の種類及びその特性評価の選択肢 処分前管理及び廃棄物量の最小化についての選択肢 利用可能な廃棄物管理の施設及び実務</p>

起草及びレビューへの貢献者

Aaltonen, H.	Radiation and Nuclear Safety Authority, Finland
Asfaw, K.E.	International Atomic Energy Agency
Baciu, A.	International Atomic Energy Agency
Bana, J.	MVM Paks Nuclear Power Plant Ltd., Hungary
Blackburn, C.M.	Food and Agriculture Organization of the United Nations
Boemeke, M.	International Atomic Energy Agency
Buglova, E.	International Atomic Energy Agency
Carr, Z.	World Health Organization
Chen, S.-Y.	Illinois Institute of Technology, National Council on Radiation Protection and Measurements, United States of America
Ching Chi, L.	Hong Kong Observatory, China
Dodeman, J.-F.	Nuclear Safety Authority, France
Gaunt, M.	International Labour Organization, International Organization of Employers
Gibbs, E.	Department of Radiation Health, Ministry of Health, Panama
Gioia, A.	International Atomic Energy Agency
González, A.J.	Nuclear Regulatory Authority, Argentina
Grant, J.D.	Nuclear Regulatory Commission, United States of America
Grzechnik, M.	Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency, Australia
Hall, C.	EDF Energy, United Kingdom
Herrera Reyes, E.D.	International Atomic Energy Agency

Homma, T.	Japan Atomic Energy Agency, Japan
Hussain, M.	Pakistan Atomic Energy Commission, Pakistan
Johansson, J.	Swedish Radiation Safety Authority, Sweden
Kalinowski, M.	Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty Organization
Krishnamurthy, P.R.	Atomic Energy Regulatory Board, Department of Atomic Energy, India
Krottmayer, M.	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
Kumano, Y.	International Atomic Energy Agency
Macsuga, G.	Hungarian Atomic Energy Agency, Hungary
Martincic, R.	International Atomic Energy Agency
McMahon, C.	Environmental Protection Agency, Ireland
Metzger, I.	MVM Paks Nuclear Power Plant Ltd., Hungary
Nestoroska Madjunarova, S.	International Atomic Energy Agency
Nikalayenka, A.	Republican Scientific Practical Centre of Hygiene, Belarus
Niu, S.	International Labour Organization
Perrin, M.L.	Nuclear Safety Authority, France
Rauber, D.	Federal Office for Civil Protection, Switzerland
Robinson, C.	International Atomic Energy Agency
Romero Arriola, E.C.	National Commission for Nuclear Safety and Safeguards, Mexico
Schultheisz, D.	Environmental Protection Agency, United States of America
Shimba Yamada, M.	International Atomic Energy Agency
Sigouin, L.	Canadian Nuclear Safety Commission, Canada
Soares, A.	World Meteorological Organization

Van Ommeren, M.	World Health Organization
Vandecasteele, C.	Federal Agency for Nuclear Control, Belgium
Vilar Welter, P.	International Atomic Energy Agency
Wagner, E.	National Security Technologies, United States of America
Weiss, W.	Federal Office for Radiation Protection, Germany
Zodates, A.M.	International Labour Organization, International Trade Union Confederation

国際基準による安全

「政府、規制機関及び事業者は、あらゆるところで、核物質と放射線源が有益に、安全にそして倫理的に使用されることを確実なものとしなければならない。IAEA 安全基準は、これを推し進めることを意図して作成されており、私は、全ての加盟国が IAEA 安全基準を使用することを奨励する。」

天野 之弥
事務局長

国際原子力機関

ウィーン

ISBN 978-92-0-108017-2

ISSN 1020-525X